Sonderabdruck aus „Decheniana", Bd. 95 A, 1937. Herausgegeben vom Naturhistor. Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Quellen und Grundwasser in der SW-Eifel.

Von **Christian Klein** (Bonn).

INHALTSÜBERSICHT.

Seite

Einleitung 42

Oberflächengestaltung 44

Niederschläge und Lufttemperaturen . . . 45

Hydrogeologie 47

Allgemeine geologische Übersicht 47
I. Das Unterdevon 48
1. Die Hunsrückschiefer in den Moselbergen . . 48
2. Die Koblenzschichten in dem Naurather Horst und in den Moselbergen 56
II. Das Ober-Rotliegende in der Wittlicher Senke . . 60
A. Quellen und Grundwasser in der Senke . . . 60
B. Quellen auf den Randverwerfungen 63
a) Mineralquellen 64
b) Nicht mineralisierte Quellen 66
III. Das Mesozoikum in der Trierer Bucht 69
1. Der Buntsandstein 70
2. Der Muschelkalk 84
3. Der Keuper 92
IV. Das Tertiär zwischen Sauer und Salm 94
V. Das Quartär 96
A. Die diluvialen Moselterrassen 96
a) Die Hauptterrasse 97
b) Die Mittelterrasse 102
B. Das Alluvium 106

Literaturverzeichnis 110

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einleitung.

Die vorliegende Darstellung der hydrogeologischen Verhältnisse der SW-Eifel stützt sich im Wesentlichen auf eigene Untersuchungen im Gelände, die in den Monaten August bis Oktober 1934 und Mai bis Oktober 1935 durchgeführt wurden. Sie umfaßt ein rund 730 qkm großes Gebiet, das wie folgt umgrenzt ist: Im Westen von dem deutsch-luxemburgischen Grenzfluß, der Sauer, von der Mündung in die Mosel bis in die Gegend von Ralingen, weiter nördlich vom Mühlbach bis Schwarzkreuz und von der Trier-Kölner Straße bis Bitburg; im Norden von der Linie Bitburg — Arrenrath — Ürzig; im Süden vom Moseltal von der Reichsgrenze bis Bernkastel, und im Osten von dem Moselbogen zwischen Bernkastel und Ürzig. Dieses Gebiet wurde von H. Grebe und A. Leppla von 1881—1901 geologisch aufgenommen. In den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte 1 : 25 000 (Blätter Trier, Schweich, Pfalzel, Neumagen, Bernkastel, Wittlich, Landscheid, Welschbillig und Bitburg) und zu der Übersichtskarte 1 : 200 000 (Blatt Trier-Mettendorf) werden die speziellen hydrologischen Verhältnisse zumeist nur kurz gestreift. Andere Veröffentlichungen über die Hydrogeologie dieses Gebietes liegen, abgesehen von einer kleineren, aber wertvollen Mitteilung von Wahl (1918), bis jetzt nicht vor. Diese Lücke wurde schon seit langer Zeit als Mangel empfunden, weil manche Gemeinden der SW-Eifel seit einigen Jahrzehnten zeitweilig oder dauernd nur ungenügend mit Trink- und Nutzwasser versorgt sind. Dies beruht zum Teil darauf, daß in gewissen Gebieten der SW-Eifel die Wasserversorgung von jeher ungenügend, zum Teil jedoch darauf, daß der jetzige Wassermangel eine Folge des kulturellen und wirtschaftlichen Aufschwungs und der Bevölkerungszunahme, nicht nur in den Städten und dicht besiedelten Industriegebieten, sondern auch in den ausgesprochen ländlichen Gegenden ist. In der SW-Eifel erfordern die beiden lebenswichtigsten Nutzungsformen des Bodens, Acker und Wiese, und in dem klimatisch begünstigten Moseltal auch der Weinbau ein Höchstmaß an intensiver Pflege und Bodenausnutzung. Besonders im

Moseltal ist die Frage der Wasserversorgung deshalb schwierig geworden, weil zur Zeit der Rebschädlingsbekämpfung und der Traubenlese große Wassermengen zur Herstellung der „Spritzbrühe" und zur Flaschen- und Fässerspülung benötigt werden. Noch vor etwa drei Jahrzehnten wurde bei Wasserleitungsprojekten in der SW-Eifel mit einer täglichen Höchstverbrauchsmenge von 40—50 ltr. pro Kopf der Bevölkerung und pro Stück Großvieh gerechnet, heute werden 100—120 ltr., in den Weinbauorten 140 ltr. und mehr benötigt. In manchen Gemeinden konnte die Wasserversorgung durch einen Anschluß an Gruppenwasserwerke sichergestellt werden, in vielen Fällen jedoch war dies noch nicht möglich. Fragen der Wasserversorgung stehen daher auf der Tagesordnung.

Die vorliegende Arbeit bezweckt, für diese die nötigen Grundlagen zu schaffen, die es dem Hydrologen und Techniker ermöglichen, ihre Arbeiten auf einer wissenschaftlichen Basis aufzubauen. Dazu kommt, daß auch bei gewissen kulturellen Arbeiten, wie bei der Bewässerung wasserarmer Gebiete und der Drainierung feuchter Areale, eine eingehendere Kenntnis der hydrologischen Verhältnisse oft von erheblichem Nutzen sein kann.

Manche geologische Fragen sind ausführlicher behandelt als das zum Verständnis der hydrologischen Verhältnisse unbedingt erforderlich ist, weil die geologische Aufnahme durch Grebe und Leppla lange Zeit zurückliegt und inzwischen mancher neue Aufschluß entstanden ist, der Gelegenheit zu neuen Beobachtungen gab.

Zu der vorliegenden Arbeit hat mich mein verehrter Lehrer Prof. Dr. J. Wanner angeregt. Hierfür und besonders für die vielen wertvollen Ratschläge bei der Auswertung der Untersuchungsergebnisse sage ich meinem Lehrer auch an dieser Stelle meinen tiefsten Dank. Im Gelände ließen mir vor allem die Herren Kreisingenieur Wesendahl in Trier und Kreisbaumeister Hof in Morbach, sowie die Herren Ortsbürgermeister und Gemeindediener manche Hilfe zuteil werden; auch ihnen möchte ich hier meinen Dank abstatten. Ferner gebührt Dank Herrn Regierungsrat Dr. H. Zillig, dem Leiter der Biologischen Reichsanstalt in Bernkastel-Cues, für zahlreiche mündliche und briefliche Mitteilungen über die klimatischen Verhältnisse der SW-Eifel. Nicht zuletzt danke ich Herrn Prof. Dr. H. Cloos für eine materielle Beihilfe zur Durchführung der Geländearbeiten.

Oberflächengestaltung.

In der SW-Eifel lassen sich von NW nach SO fortschreitend vier morphologische Einheiten unterscheiden: Die Hochflächen der südlichen Eifel, die Wittlicher Senke, die Moselberge und das Moseltal.

Wir gehen von der Wittlicher Senke aus. Diese erstreckt sich in SW—NO-Richtung als 3—7 km breite Hohlform von Ehrang bis über Wittlich hinaus. Sie greift zwischen die Moselberge im SO und die Südeifeler Hochfläche im NW ein. Ihre durchschnittliche Höhe von 180 m liegt rund 70 m über dem Moseltal; sie erreicht aber im Burg- und Asberg bei Dörbach Höhen von über 350 m. Innerhalb der Senke erhält das Relief durch flache Kämme und Hügel und mäandrierende Bäche sein Gepräge. Zur Wittlicher Senke rechnen wir auch die Trierer Moseltalweitung, die im SW bei Igel beginnt und bei Schweich im NO endet. Sie steht in auffallendem Gegensatz zu der sonstigen Engtalform der Mosel.

Im NW dieser Senke dehnt sich die leicht gewellte Südeifeler Schwelle bis über Bitburg aus. R. Stickel (1927) unterscheidet in dieser die jungmiozäne Trogterrassenfläche (T) und die pliozänen bis altdiluvialen Flurterrassen (F). Die Trogregion umfaßt das gesamte Gebiet zwischen Sauer und Kyll und ist östlich bis zur Salm zu verfolgen. Isolierte Reste sind nordwestlich Mehring und Piesport erhalten. Die Höhenwerte der T-Flächen schwanken zwischen 380 m und 435 m über NN, sinken aber südlich Bitburg in der 4 km breiten Bitburger Einsattelung auf 325 m herab. In die Trogfläche schaltet sich eine 60—80 m tiefer liegende pliozäne oder postpliozäne tektonische Einsenkung ein: die Speicherer Senke. Die Flurterrassen (F) ziehen als schmale Streifen von Wasserbillig entlang der Trierer Talweitung und kappen die Moselumlaufberge in 245—285 m und 310—320 m über NN. Die F-Terrassen verlaufen der allgemeinen SW—NO-Richtung der Mosel konform.

Die Moselberge, die dritte morphologische Einheit, liegen im SO der Wittlicher Senke. Sie besitzen nur eine geringe Breite (1—4 km) und werden von den Moselnebenflüssen durchbrochen. Deshalb fehlt eine einheitliche Kammlinie. Die einzelnen Abschnitte erreichen im Mehringer Berg (418 m), am Schutzhaus NW Piesport (432 m) und im Monzeler Hüttenkopf (421 m) Höhen, die die mittlere Höhenlage von 340 m um 80—90 m überragen.

Die letzte morphologische Einheit, das Moseltal, ist Erosionsbasis der ganzen SW-Eifel. Die Mosel erreicht bei Wasserbillig in 131,5 m über NN deutsches Gebiet und fällt bis zum östlichen Punkt des untersuchten Gebietes bei Ürzig auf 101,8 m Höhe ab, besitzt also auf dieser Strecke durchschnittlich 0,297 % Gefälle. Ihre starken Windungen und die zahlreichen Prall- und Gleithänge bedingen das landschaftlich so wechselvolle Bild des Moseltales. An den Talhängen sind mehrere diluviale Terrassengruppen ausgebildet, die B. Dietrich (1910) in eine obere (260—280 m), eine mittlere (150—180 m) und eine untere Terrassengruppe (in rund 20 m relativer Höhe) gliedert; dazu kommen streckenweise drei Alluvialterrassen, die den heutigen Flußlauf begleiten. Die linksseitigen Nebenflüsse der Mosel: Sauer, Kyll, Salm und Lieser folgen der NS-Abdachung der SW-Eifel. Sie fließen streckenweise in schluchtartigen Engtälern einander fast parallel der Mosel zu und weisen in dem hier behandelten Gebiet ein mittleres Gefälle von 0,4 % auf, die Kyll auf der Strecke Hüttingen-Ehrang sogar von 1,11 %. Sie zerlegen die Südeifeler Hochfläche in langgestreckte Rücken, sodaß die Wasserscheiden gleichfalls auf lange Strecken NS Richtung innehalten und spitzwinklig zur allgemeinen Streichrichtung des Gebirges verlaufen. Zahlreiche Seitenbäche fließen den Moselnebenflüssen oder der Mosel selbst in kurzen, meist steilwandigen Tälern zu. Die meisten Zuflüsse zur Sauer und Kyll folgen dem SW—NO Streichen der Schichten, streckenweise auch den in großer Zahl auftretenden streichenden Verwerfungen.

Niederschläge und Temperatur.

Die SW-Eifel nimmt in Bezug auf die Niederschlagsverteilung eine Mittelstellung zwischen zwei regenreicheren Gebirgen ein: Dem Hunsrück im Süden mit Höhen über 800 m (Erbeskopf) und der Hocheifel und den Ardennen im N und NW. Wie die Regenkarte zeigt (Abb. 1), erreichte in den Jahren 1933—1935 in dem untersuchten Gebiete die Niederschlagshöhe im Maximum 650 mm, an den meisten Beobachtungsstationen jedoch weniger als 600 mm. Im Moseltal betrug die durchschnittliche Niederschlagsmenge 580—598 mm, die 600 mm Isohyëte des regenreicheren Hunsrückgebietes erreichte die Mosel nur in der breiten Trierer Talweitung, wo im Mittel 606 mm gemessen wurden. Nach Süden steigen die Regenkurven sehr schnell von 600

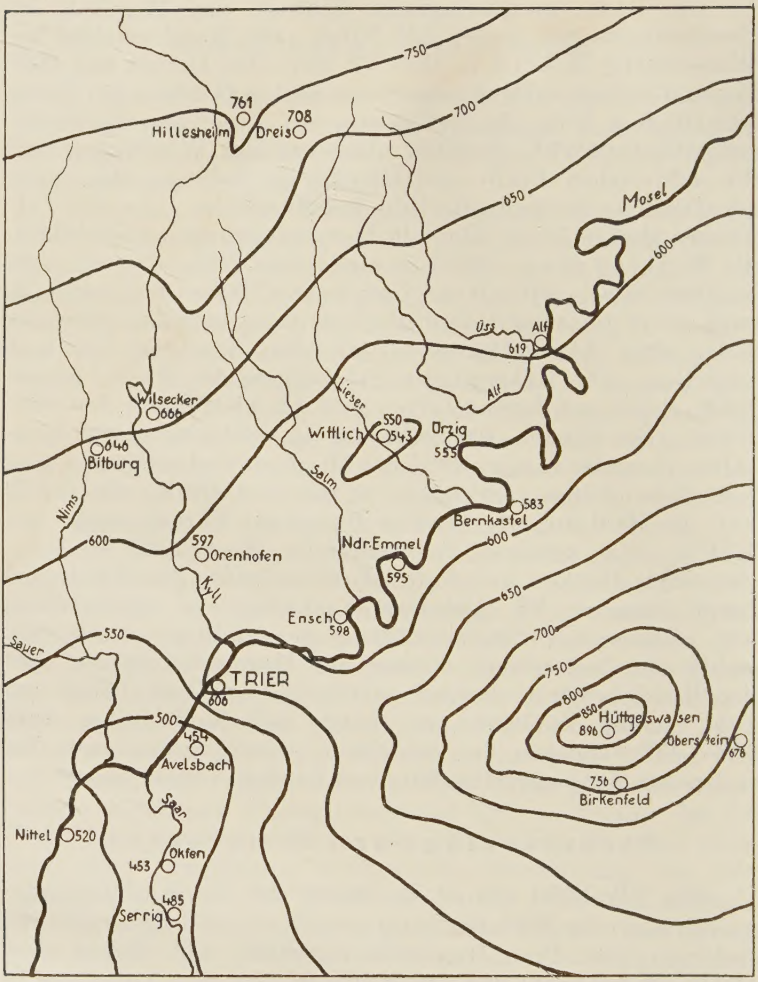


Abb. 1. Regenkarte der SW-Eifel, nach Messungen in den Jahren 1933—1935 an den eingetragenen Beobachtungsstationen.

auf 900 mm im Erbeskopfgebiet an. Nördlich der Mosel folgen die Isohyëten entsprechend dem allmählichen Anstieg des Gebirges zur Hocheifel in weiten Abständen. Veranschlagt man für das untersuchte Gebiet einen Flächenraum von rund 730 qkm und ein jährliches Niederschlagsmittel von 580 mm für den Zeitraum vom 1. 8. 1933 bis 31. 7. 1935.

so ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Regenmenge von 423,4 Millionen cbm. Allerdings liegen die Werte von 1933—1935 alle unter dem langjährigen Niederschlagsmittel, das für Bernkastel von 1912—1931 (20 jährig): 701,1 mm beträgt, für Trier von 1905—1934 (30 jährig): 777,03 mm, für Niederemmel von 1912—1931 (20 jährig): 735,8 mm und für Wittlich von 1925—1935 (10 jährig): 705 mm.

Die Lufttemperatur betrug im Moseltal von 1912—1935 im Mittel für Bernkastel: 9,8 ° C; als extreme Mittelwerte wurden hier während dieser Zeit festgestellt: (1919) 8,9 ° C und 1934: 10,8 ° C. Für Trier betrug das jährliche Temperaturmittel 1933: 9,4 ° C und 1934: 10,7 ° C. Wesentlich andere Temperaturverhältnisse herrschen sowohl in der Eifel wie im Hunsrück. Für Kaiseresch wurde 1933 ein Jahresmittel von 7,3 ° C und 1934: 8,9 ° C errechnet, ferner für Birkenfeld 1933: 7,1 ° C und 1934: 8,5 ° C. Diese Werte liegen also mehr als 2 ° unter denen des Moseltales.

Hydrogeologie.

Allgemeine geologische Übersicht.

Die SW-Eifel ist ein Teilgebiet des Rheinischen Blocks, der aus zwei verschiedenen Elementen aufgebaut wird: dem varistischen Faltengebirge und dem jüngeren permomesozoischen Deckgebirge. Das varistische Gebirge in der SW-Eifel wurde bereits im Oberkarbon in NO—SW streichende Falten gelegt und aus der mitteleuropäischen Geosynklinale herausgehoben. Die weitere geologische Entwicklung ist durch die im Rotliegenden einsetzende und fortschreitende Abtragung, die Bildung von flachen Schwellen, die Herausbildung einer präpermischen Einebnungsfläche und eine Auffüllung der tieferliegenden Sammelräume gekennzeichnet. Auch die Trierer Bucht mit ihrem nordöstlichen Ausläufer, der Wittlicher Senke, ist ein jungpaläozoischer Sammeltrog zwischen zwei eingeebneten Schwellen: Hunsrück im SO und Eifel und Ardennen im N und NW. Das Rotliegende in der Wittlicher Senke mit Konglomeraten, Sandsteinen und Schiefertonen ist das Abtragungsmaterial der höherliegenden Gebirgsteile. In der folgenden Triaszeit sank das jungpaläozoische Sedimentationsbecken allmählich ab, sodaß das Meer schließlich in das Innere des Rheinischen Schiefergebirges einzudringen vermochte. Muschelkalk, Keuper und Lias wurden als marine Sedimente konkordant

übereinander abgesetzt, wobei die älteren weiter in das Innere des Schiefergebirges eingriffen als die jüngeren. Während der marine Muschelkalk nur in der Trierer Bucht auftritt, wo er eine zusammenhängende große Platte bildet, erstreckt sich das Verbreitungsgebiet des Buntsandsteins bis weit in die Wittlicher Senke; bei Dörbach bildet er die höchsten Erhebungen dieser Senke. Schon vom mittleren Jura war dann die Trierer Bucht wahrscheinlich Festland; jüngere marine Sedimente fehlen. In diese Periode fällt die starke Zerstückelung der mesozoischen Schichten an zahlreichen erzgebirgisch streichenden Verwerfungen. Aus dem Hoch und Tief dieser mesozoischen Schollen schuf dann eine zweite große, prämiozäne Einebnungsperiode eine neue Oberfläche, die unabhängig von Gesteinswechsel und von Verwerfungen über das Gebirge hinwegzieht. Auf dieser lagerten sich diskordant Süßwasserabsätze des Altpliozän ab, die heute auf die Höhen südlich Bitburg und zwischen Kyll und Salm beschränkt sind. Jüngere Bewegungen brachten die pliozänen Schotter in der Wittlicher Senke nördlich Pohlbach in ein ca. 180 m tieferes Niveau als die gleichalterigen Ablagerungen nördlich Piesport. Die gestaffelten Diluvialterrassen der Mosel sind mit Schottern, Kiesen und Sanden bedeckt (über ihre Höhenlage siehe morph. Abschnitt). Über die Schotter der Haupt- und Mittelterrassen legt sich der Löß, der jedoch nur an einigen Stellen vor der Abtragung bewahrt geblieben ist. Die alluvialen Bildungen begleiten die heutigen Flußsohlen und jungen Täler.

I. Das Unterdevon.

1. Die Hunsrückschiefer in den Moselbergen.

Die Hunsrückschiefer bilden den langen, schmalen Zug der Moselberge. Sie bestehen überwiegend aus grau- bis schwarzblauen, sandarmen Tonschiefern ohne charakteristische Leithorizonte. Die auffallenden Vorkommen großer Pyritkristalle bei Mehring oder Kalkspat und Bleiglanz im Rachtiger Berg und bei Kesten sind nicht an bestimmte stratigraphische Horizonte, sondern nur an Zonen mit stärkerer tektonischer Beanspruchung gebunden. Die Schichtflächen treten gegenüber den Schieferungsflächen sehr zurück. Wo beide zu erkennen sind, kreuzen sie sich spitzwinklig. Häufig schalten sich Quarzgänge, Quarzbänder und -trümer in Richtung der Schieferungsflächen ein, die

aber selten mächtiger als 25 cm werden. An der Randverwerfung zur Wittlicher Senke zeigen die Tonschiefer bis in eine Tiefe von ca. 150 m eine auffallende Rotfärbung durch Eisenoxyde. Letztere entstammen wahrscheinlich dem Rotliegenden, das ursprünglich über die Randverwerfung auf die Hunsrückschiefer übergegriffen hat, aber später abgetragen worden ist.

Die Hunsrückschiefer sind in zahlreiche, enge Sättel und Mulden gelegt, die sich auf weite Entfernung verfolgen lassen. Die Falten streichen im Allgemeinen 40—60° NO. Zahlreiche Längs- und Querstörungen durchsetzen das Gebirge; sie bleiben aber meistens wegen der Gehängeschuttbedeckung und der eintönigen Gesteinsbeschaffenheit der Beobachtung entzogen.

Die Hunsrückschiefer sind nur in sehr geringem Maße wasseraufnahmefähig. Die Wasseraufnahmefähigkeit liegt sehr wahrscheinlich innerhalb der Grenzen von 0,58—0,70 % des Gesamtvolumens, die nach O. Lueger (1914) Tonschiefern gewöhnlich zukommt. Die atmosphärischen Niederschläge können somit nur in geringem Grade versickern. Auf den Schieferungs- und Schichtflächen ist kein Wassertransport möglich. In den Hunsrückschiefern treten demnach keine Schichtquellen auf; das Niederschlagswasser vermag jedoch auf Klüften, Spalten und Quarzgängen einzudringen und zu den Quellen zu fließen. Das Nebengestein der größeren wasserführenden Spalten ist in der Regel bis zu 1—2 m Entfernung von feinen Spaltrissen durchsetzt, die ebenfalls wasserführend sind. Die wasserführenden Spalten und Quarzgänge liegen vorwiegend im Schichtstreichen. Aus diesem Grunde treten in den NW—SO gerichteten Quertälern größere Wassermengen und zahlreichere Quellen auf als in den NO—SW verlaufenden Längstälern, denn die Quertäler durchschneiden fast alle wasserführenden Spalten, die Längstäler nur wenige. Leider entzieht der Verwitterungsschutt an den Hängen der Moselberge vielerorts die Quellen einer direkten Beobachtung im unzersetzten Gestein. Das Wasser, das unter der Schuttdecke als Spaltenquelle austritt, vereinigt sich mit dem Gehängeschuttwasser des Alluviums der Talsohlen.

Im Verbreitungsgebiet der Hunsrückschiefer kann man drei verschiedene Quelltypen unterscheiden:

a) Spaltenquellen aus unverwitterten Hunsrückschiefern austretend,

b) Schutt-Spaltenquellen, von Fels- und Gehängeschuttwasser gespeist,
c) Kohlensaure Quellen.

a) Spaltenquellen.

Zu diesen gehören[1]):

Q. 1.[2]) 1 km östlich Lieser, „Im Niederberg". Sch. am: 20. 5. 35: 24 l/m. Tw: 8,2 ° C; Tl: 19 ° C. In 200 m über NN für die Gemeinde Lieser gefaßt. Maximale Sch. am 21. 1. 20: 28,4 l/m. Sch. Minimum am 18. 4. 22: 7 l/m.

Q. 2. 400 m westlich Rachtig, „Rachtiger Berg". Sch. am: 1. 6. 35: 17,7 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 30 ° C. 120 m über NN.

Q. 3. 100 m nördlich der Q. 2. Sch. am: 1. 6. 35: 102 l/m. Tw: 8,1 ° C; Tl: 28,1 ° C. 140 m über NN.

Q. 4—5. 100 m NW der Q. 3. Sch. am 1. 6. 35: 33 l/m. Tw: 10,3 ° C; Tl: 27,3 ° C. 140 m über NN.

Q. 6. 300 m NNO von Kesten. Sch. am 21. 5. 35: 16,6 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 22 ° C. In 130 m über NN für die Gemeinde Kesten gefaßt.

Q. 7. 320 m NNO von Kesten. Sch. am 21. 5. 35: 12 l/m. Tw: 9 ° C; Tl: 23 ° C.

Q. 8. 30 m südlich der Q. 6. Sch. am: 21. 5. 35: 7 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 23,2 ° C.

Q. 9. In Lörsch, „Borkkopf". Sch. am: 20. 8. 35: 6,06 l/m. Tw: 13,1 ° C; Tl: 20,3 ° C. In 150 m über NN für die Gemeinde Lörsch gefaßt. Maximale Sch. am: 7. 1. 32: 8,6 l/m. Sch. Minimum am 3. 12. 34: 1,98 l/m.

Q. 10. 300 m nördlich von Piesport. Sch. am: 22. 5. 35: 41,7 l/m. Tw: 8,4 ° C; Tl: 27,5 ° C. In 210 m über NN für die Gemeinde Piesport gefaßt.

Q. 11—13. 1 km südlich von Trittenheim am Dhronkraftwasserwerk. Sch. am: 7. 8. 35:
Q. 11: 4,3 l/m. Tw: 8,7 ° C; Tl: 27,1 ° C.
Q. 12: 3,2 l/m. Tw: 9,8 ° C; Tl: 27.1 ° C.
Q. 13: 2 l/m. Tw: 8,9 ° C; Tl: 27,1 ° C.
120 m über NN.

Die aufgeführten Quellen liegen in den steilen Prallhängen der Mosel. Die Schüttung wechselt bei den verschiedenen Quellen zwischen 2—102 l/m. Diese hohe Schüttungsdifferenz ist bedingt durch die Anzahl und Größe der Spalten

1) Siehe beiliegende Karte, auf welcher die Quellen mit den gleichen Zahlen bezeichnet sind, wie im Text.

2) Erklärung der im Folgenden gebrauchten Abkürzungen: Q. = Quelle, Br.F. = Brunnenfassung, Sch. = Schüttung, T = Temperatur, Tw = Wassertemperatur, Tl = Lufttemperatur, l/m = Minutenliter, DH = Deutsche Härte.

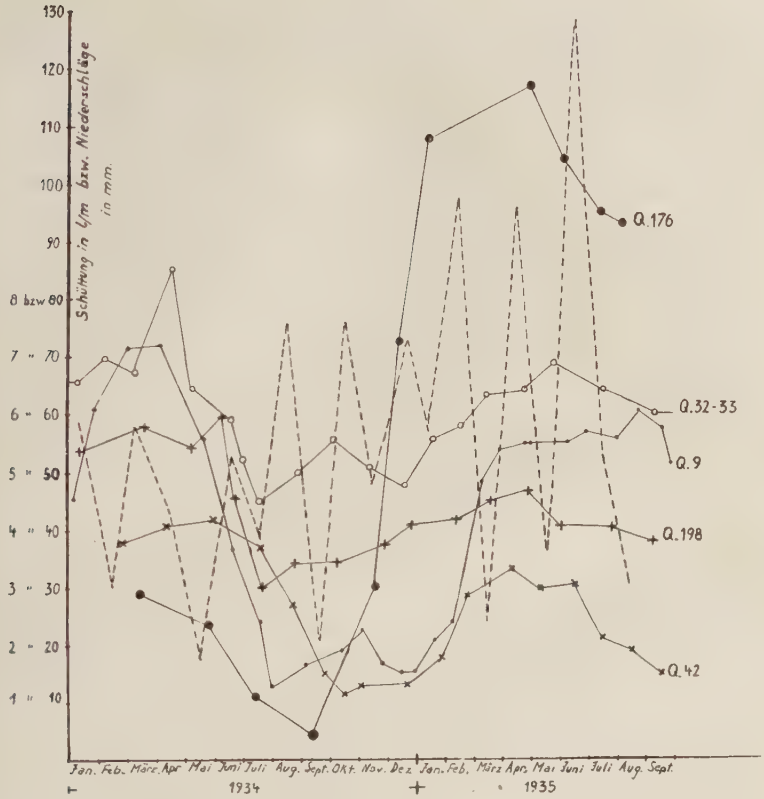


Abb. 2. Schüttung der Quellen 9, 32—33, 42, 176 und 198 (ausgezogene Linien) in l/m von Jan. 1934 bis Sept. 1935. Für Q. 9 gelten die Schüttungszahlen links, für alle übrigen Quellen die Schüttungszahlen rechts. Q. 42 eine Spalten-Schuttquelle in den Koblenzschichten; Q. 198 eine Schichtquelle der Hauptterrasse; Q. 9 eine Spaltenquelle der Hunsrückschiefer; Q. 32—33 eine Spalten-Schuttquelle der Hunsrückschiefer; Q. 176 eine Schichtquelle des Oberen Muschelkalkes. Für die Niederschläge (gestrichelte Linie) gelten die rechts stehenden Zahlen in mm.

im jeweiligen Quelleinzugsgebiet. Wenn die Tonschiefer von zahlreichen feinen Spalten und Quarzklüften durchsetzt werden, können sie ebenso große Wassermengen führen, als wenn nur wenige, aber breite Spalten vorhanden sind. Das ist z. B. an den Quellen 2—5 der Fall, die zusammen über 160 l/m liefern. Das in dem Einzugsgebiet dieser Quellen zirkulierende Spaltenwasser verursacht am Südhang des Rachtiger Berges häufig auch verkehrstörende Bergrutsche.

Dieselben Verhältnisse herrschen in der Umgebung der Quellen 6—8; hier sind neben Klüften auch gefältete quarzige Schichten Wasserführer.

Nach Angaben der Quellaufseher nimmt die Ergiebigkeit der wiederholt gemessenen, zur Wasserversorgung gefaßten Spaltenquellen nach Trockenzeiten innerhalb von 2—3 Monaten bis zu $^1/_5$ der Höchstschüttung ab. Die Schüttungskurve der Q. 9 in Abb. 2 zeigt den Schüttungsgang dieser Spaltenquelle während des Jahres 1934. Die Schüttung reagiert auffallend rasch auf die Niederschlagsmengen, obwohl das Spaltenwasser mannigfach verzweigte Spaltensysteme durchfließt.

Der chemische Charakter der Spaltenquellen ist aus der Analyse des vom Nahrungsmittelamt Trier am 11. 11. 27 untersuchten Wassers der Quelle 1 ersichtlich:

freie	CO_2	12,3 mgr in 1 ltr.	Karbonathärte in DH:	2,8 °
agressive	„	11,1 „	freier O:	10,7 mgr in 1 ltr.
gebundene	„	22,0 „	Fe	0,09 „

Das Wasser ist sehr weich.

Auch die übrigen Quellen führen nur geringe Mengen Ca und Mg Salze, wie ich durch Härtebestimmungen mit Normalseifenlösung feststellte. Nur die Quellen 2—5 am Rachtiger Berg sind durch einen hohen Kalkgehalt (Deutsche Härte 14—15 °) ausgezeichnet, weil die Hunsrückschiefer in dem Einzugsgebiet ziemlich kalkreich sind. Hier ist auf den Gesteinsspalten und am Quellort Kalktuff und Kalksinter ausgeschieden.

b) Schutt-Spaltenquellen.

Die Hunsrückschiefer der Moselberge werden an vielen Stellen von Gehängeschutt bedeckt, der vorwiegend aus dem mehr oder weniger groben Verwitterungsmaterial der Hunsrückschiefer besteht und bisweilen in großer Mächtigkeit aufgehäuft worden ist. Das in dem durchlässigen Gehängeschutt zirkulierende Wasser ist zum Teil atmosphärisches Wasser, das auf den Schutt selbst niederfällt, zum Teil Spaltenwasser, das unter dem Schutt als Quellwasser austritt und in diesem weiterfließt. Die Ergiebigkeit der Schutt-Spaltenquellen ist daher nicht nur abhängig von der Mächtigkeit und oberflächlichen Ausdehnung des Gehängeschuttes, sondern auch von der Ergiebigkeit der aus dem Schutt austretenden Spaltenquellen und daher im Allge-

meinen auch größer als die der reinen Spaltenquellen. Soweit überwiegend Spaltenwasser an der Schüttung der Schutt-Spaltenquellen beteiligt ist, ist der Schüttungsgang (Abb. 2, Schüttungskurve der Quellen 32—33) ausgeglichener als bei reinen Schuttquellen.

Als Schutt-Spaltenquellen und Brunnenfassungen von Schutt-Spaltenwasser sehe ich an:

Q. 14. 1,1 km westlich von Kesten. Zu einem Waschhaus ausgebaut. Sch. am 24. 5. 35: 57,8 l/m. Tw: 10,4 ° C; Tl: 24 ° C. 220 m über NN.

In dem Quelleinzugsgebiet sind die Tonschiefer von zahlreichen Kluftsystemen durchsetzt und durch einen ansehnlichen Quarzgehalt ausgezeichnet, sodaß das Gestein hier mehr Grauwackencharakter besitzt.

Westlich von Osann sind im Oestelbachtal für die Gemeinde Monzel die Quellen 15—16 gefaßt.

Q. 15. 2 km WSW Osann, „Hundsborn". Sch. am 16. 6. 35: 84 l/m. Tw: 8,3 ° C; Tl: 24 ° C. 220 m über NN.

Q. 16. 2,5 km WSW Osann, „Wackenborn". Sch. am 16. 6. 35: 55,8 l/m. Tw: 8,4 ° C; Tl: 29,1 ° C. 240 m über NN.

Für die Gemeinde Osann sind 2 km NW dieses Ortes in einem breiten, offenen Wiesental die Quellen 17—18 gefaßt:

Q. 17—18. Sch. am 14. 6. 35: 42 l/m. Tw: 9,2 ° C; Tl: 28,2 ° C. (Tafel IV, Bild 8.)

Br.F. 19. 350 m SO Clausen, „Im Groenbachtal". Sch. am 17. 6. 35: 48 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 28,8 ° C. 220 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Pohlbach.

Q. 20. 1,5 km SO Krames. Sch. am 17. 6. 35: 17 l/m. Tw: 12,2 ° C; Tl: 28,2 ° C. 320 m über NN.

Q. 21. 400 m NW Piesporter Heiligenhaus. Sch. am 18. 6. 35: 22 l/m. Tw: 9,1 ° C; Tl: 30,5 ° C. 310 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Clausen.

Br.F. 22. 500 m SO Krames. Sch. am 23. 5. 35: 20 l/m Tw: 8,9 ° C; Tl: 30,5 ° C. 310 m über NN. Gefaßt für das Kloster Clausen.

Br.F. 23. 900 m SSO Krames. Sch. am 23. 5. 35: 45 l/m. Tw: 9,1 ° C; Tl: 29,9 ° C. 240 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Pohlbach.

Q. 24. 1,8 km SSO Krames. Sch. am 23. 6. 35: 14 l/m. Tw: 12,4 ° C; Tl: 24,9 ° C. 320 m über NN.

Br.F. 25—26. 300 m nördlich Longen. Sch. am 20. 8. 35:
Br.F. 25: 16.8 l/m. Tw: 10,8 ° C; Tl: 30,1 ° C.
Br.F. 26: 34,8 l/m. Tw: 10,8 ° C; Tl: 30,1 ° C.
190 m über NN. Maximale Sch. beider Quellen am 2. 1. 31: 109,8 l/m. Sch. Minimum am 11. 11. 34: 30 l/m.

Br.F. 27: 2,3 km W Zeltingen, „Im Macherner Tal". Sch. am 2. 6. 35: 120,2 l/m. Tw: 9,5 ° C; Tl: 24 ° C. Fassung 1926: 180 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Zeltingen in 16 m Tiefe. Maximale Sch. am 7. 5. 33: 219 l/m. Sch. Minimum am 2. 6. 35: 120,2 l/m (lt. Aktenangabe des Bürgermeisteramtes Zeltingen). An dieser Quelle liegt Gehängeschutt in 16 m Mächtigkeit, wie durch eine Bohrung erwiesen wurde.

Br.F. 28. 200 m OSO der Br.F. 27. Sch. am 2. 6. 35: 13,3 l/m. Tw: 8,1 ° C; Tl: 23,9 ° C. Fassung 1910: 170 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Zeltingen. (Außer Benutzung.)

Q. 29. 2 km östlich Platten. Sch. am 3. 6. 35: 4,5 l/m. Tw: 9,9 ° C; Tl: 27,3 ° C. 205 m über NN.

Q. 30. 1,2 km östlich Platten. Sch. am 3. 6. 35: 7,1 l/m. Tw: 9 ° C; Tl: 31,3 ° C. 310 m über NN.

Q. 31. In Schleich, „Dorfbrunnen". Sch. am 22. 8. 35 nicht meßbar. Tw: 8,9 ° C; Tl: 25 ° C. 125 m über NN.

Durch den Bau der Mittelmoselstraße wurde das Einzugsgebiet der Quelle angeschnitten; dadurch sank vermutlich der Grundwasserspiegel so tief ab, daß das Wasser nicht mehr in die Brunnenfassung fließt, sondern weiter unterhalb austritt.

Br.F. 32—33. „Steltchesborn". Gesamt-Sch. am 9. 9. 35: 60 l/m. Tw: 10,5 ° C; Tl: 17 ° C. In 220 m über NN gefaßt für die Gemeinde Dhron. 2,4 km südlich von Minheim.

Der Schüttungsgang dieser Quellen von Mai 1934 bis September 1935 wird durch die Kurve 2 in Abb. 2 veranschaulicht. Eine chemische Untersuchung stellte einen Eisengehalt (als Fe-oxydul) von 0,09 mgr/ltr. fest.

Q. 34. 2 km östlich von Papiermühle, „Im Veltenbachtal". Sch. am 9. 9. 35: ca. 180 l/m. Tw: 9,1 ° C; Tl: 17,3 ° C. Bei dieser Quelle handelt es sich um eine Gruppe von kleineren Quellen, die zum Veltenbach abfließen.

Q. 35. 2,2 km NNO von Longen, „Confiteborn". Sch. am 14. 9. 34: 13,5 l/m. Tw: 9,3 ° C; Tl: 19,4 ° C. In 270 m über NN für die Gemeinde Mehring gefaßt.

Q. 36. 1,8 km NW Mehring, „Bachwiese". Sch. am 14. 9. 34: 36 l/m. Tw: 8,4 ° C; Tl: 21,9 ° C. In 220 m über NN ebenfalls für die Gemeinde Mehring gefaßt.

Diese Schutt-Spaltenquellen treten nur selten als gesammelter Strahl zutage, sondern geben zur Bildung von sumpfigen Flächen an der Erdoberfläche Anlaß, auf denen sich Feuchtigkeit liebende Pflanzen ansiedeln. So beobachtet man unterhalb der Br.F. 27 eine üppige Schachtelhalm-, Riedgräser- und Farnflora. Wenn die tieferliedende Br.F. 28 eine viel geringere Schüttung zeigt als die höherliegende

Br.F. 27, so liegt das hier daran, daß letztere sehr viel tiefer gefaßt ist als die erstere und somit der talabwärts gelegenen Br.F. 28 einen großen Teil des Wassers entzieht.

Chemische Analysen liegen von den Quellen 27, 28, 35 und 36 vor. Der chemische Charakter ist ziemlich gleich und ich führe deshalb nur die Analysen der Quellen 27 und 28 an (Angaben der Lösungsstoffe in mgr pro 1 ltr.):

	Br.F. 27.	Br.F. 28.
K MnO_4 Verbrauch . .	9,61	10,3
PH Koeffizient . . .	7	7 (neutral)
Cl	9	33,2
Gebundene CO_2 . . .	19,6	—
Karbonathärte . . .	7,28 °	5,3 °
Gesamthärte in DH . .	15,4 °	14,88 °

Auch die übrigen Schutt-Spaltenquellen wiesen einen höheren Härtegrad auf als die reinen Spaltenquellen, weil die löslichen Stoffe aus dem Verwitterungsmaterial vollständiger ausgelaugt werden können als aus den unzersetzten Hunsrückschiefern.

Zu erwähnen ist noch, daß das Wasser der Quelle 14 nach mündlicher Mitteilung des Herrn Kreisbaumeisters Hof, Morbach, einen so hohen Bleigehalt besitzt, daß es zu Trinkzwecken unbrauchbar ist. Dieser Bleigehalt erklärt sich daraus, daß die Hunsrückschiefer in dem Einzugsgebiet der Quelle stark zerklüftet und die Klüfte mit einem dünnen Bleiglanzüberzug bedeckt sind.

c) Mineralquellen.

In den Hunsrückschiefern der Moselberge entspringen zwei kohlensaure Quellen, die vermutlich zu den einfachen Säuerlingen gehören.

Q. 37. 1,2 km westlich Ensch. Sch. am 14. 8. 35: schätzungsweise 1,5 l/m. Tw: 12,1 ° C; Tl: 21,1 ° C. 170 m über NN.

Die Quelle tritt auf der linken Bachseite aus dem Alluvium zutage und ist durch eine ansehnliche Förderung freier CO_2 ausgezeichnet, die in kleinen Blasen emporsteigt. Der Säuerling ist sehr eisenhaltig, was an den Absätzen von Eisenhydroxyd zu erkennen ist. Die Hunsrückschiefer sind in der Quellumgebung stark gestört und zerklüftet. Die Schieferungsflächen fallen nach NW ein, während die Schichtung auch hier nicht wahrnehmbar ist. Zahlreiche streichende Klüfte und Spalten sind mit Brauneisen und Gangquarz ausgefüllt. Es liegt nahe anzunehmen, daß auch hier die CO_2

aus einem in der Tiefe liegenden Magmaherd stammt und in Zusammenhang mit den tertiären Basalteruptionen der weiteren Umgebung steht. Der hohe Eisengehalt der Quelle stammt wahrscheinlich aus den eisenhaltigen Hunsrückschiefern. Diese enthalten 5—8 % Fe in Form von Schwefelkies und Roteisen. Letztere werden von der aufsteigenden Kohlensäure zersetzt und am Quellmund als Brauneisen abgelagert.

Q. 38. 1 km westlich Kesten im Dreisbachtal. Sch. nicht meßbar. Tw: am 25. 5. 35: 8,7 ° C; Tl: 25,5 ° C. T des Baches: 12,8 ° C. 155 m über NN.

Sie ist in 2 m Entfernung vom Bachtal in einer Tiefe von 1,80 m gefaßt und fließt kaum merklich über den zu ebener Erde liegenden Fassungsrand. Auch an der Hangnische zu der Quelle quillt aus den Klüften säuerliches Wasser. Die Förderung freier Kohlensäure ist gering, ebenso auch der Eisengehalt, der im Bachbett niedergeschlagen wird. Die Quelle liegt 350 m südöstlich der Q. 14, auf die im Vorhergehenden wegen des eigentümlichen hohen Pb-Gehaltes besonders hingewiesen wurde. Wahrscheinlich steht die Bleiglanzablagerung in der tektonisch stark gestörten Zone in kausalem Zusammenhang mit der Kohlensäureförderung der Q. 38.

2. Die Koblenzschichten in dem Naurather Horst und in den Moselbergen.

Die Koblenzschichten treten im Naurather Horst und in einem schmalen Streifen zwischen Schweich und Bekond auf. Sie lassen sich hier wie auch in anderen Gebieten in die Unter-Koblenzschichten, den Koblenzquarzit und die Ober-Koblenzschichten gliedern. Die Unter-Koblenzschichten sind mindestens 600 m, der Koblenz-Quarzit höchstens 20 m und die Ober-Koblenzschichten 60 m mächtig.

Die Unter-Koblenzschichten kommen nur im Naurather Horst vor; sie sind hier viel weiter verbreitet als die jüngeren Stufen, von denen sie südwestlich von Dierscheid überlagert werden. Sie bestehen aus Tonschiefern und Grauwacken und unterscheiden sich von den Hunsrückschiefern durch ihre deutlichere Schichtung, während die Schieferung weniger stark hervortritt. Im Gegensatz zu den Hunsrückschiefern sind zahlreiche Grauwackenbänke eingeschaltet, die stärker zerklüftet sind als die Tonschiefer und deshalb

wichtige Wasserführer sind. Die Tonschiefer sind sandiger als die Hunsrückschiefer und deshalb wasserreicher als diese. Quarzgänge durchsetzen die Schichten nur an vereinzelten Stellen.

Der Koblenzquarzit ist stark zerklüftet und nimmt das Niederschlagswasser sehr schnell auf, ist aber wegen seiner geringen Mächtigkeit als Wasserführer ohne große Bedeutung.

Die Ober-Koblenzschichten setzen sich aus Grauwacken und Tonschiefern zusammen. Im Hangenden schaltet sich der Roteisensteinhorizont in gleichem stratigraphischen Niveau wie in der N-Eifel ein. Die Vermutung Leppla's, daß dieser im Naurather Horst nicht fehlt, ist richtig. 300 m südwestlich Naurath fand ich Roteisensteine auf mehreren Halden verlassener Schachtanlagen. In der näheren Umgebung der Schächte liegen Mergel und kalkige Tonschiefer an der Oberfläche. Es ist daher ziemlich sicher, daß hier der Roteisenstein wie bei Schweich zwischen Grauwacken und Tonschiefern im Liegenden und den Mergeln im Hangenden auftritt. Seine Struktur ist in beiden Gebieten körnig. Wenn der Roteisensteinhorizont auch in der SW-Eifel an der Grenze zwischen Unter- und Mitteldevon liegt, so gehören die Mergelschiefer im Hangenden schon dem Unteren Mitteldevon an.

Die Koblenzschichten stehen bei Dreis und Heckenmünster durchweg ziemlich steil und fallen meist mit 50—70° nach SO ein. Am südwestlichen Ende des Horstes sind die Schichten tektonisch stärker beansprucht, wie die intensive Faltung, kleine Überschiebungen und Querstörungen zeigen. Besonders das südwestlich Dierscheid liegende Gebiet ist von Querstörungen durchsetzt. Die nördlichste setzt unmittelbar bei Dierscheid ein und verschiebt die Koblenzschichten etwa 700 m weit in NNW—SSO Richtung. Die zweite größere beginnt am südöstlichen Dorfausgang von Dierscheid und zieht in SO-Richtung bis in das Reinbachtal östlich Naurath. Die dritte größere Querstörung liegt am nördlichen Ende von Naurath und setzt von hier in SO und NW Richtung bis zu den Randstörungen fort. Zwischen den beiden letztgenannten Querstörungen liegt an der südöstlichen Randverwerfung ein isoliertes Vorkommen von Unter-Koblenzschichten. Zwischen den genannten NW—SO-Störungen treten noch weitere auf, die jedoch nur auf kurze Entfernung zu verfolgen sind; zu diesen gehört auch

die Querstörung im Föhrener Bachtal, die im SW den Naurather Horst begrenzt.

Im Gebiete der Koblenzschichten sind die Quellen an die Grauwackenbänke gebunden. Allerdings ist der Quellaustritt aus dem Anstehenden gelegentlich von Verwitterungsschutt bedeckt. In den Koblenzschichten wurden folgende Quellen beobachtet:

Q. 39. Oberhalb der Schule in Dierscheid. Sch. am 9. 7. 35: 10,32 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 23 ° C. 400 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Dierscheid.

Q. 40. 400 m südlich Bekond, „Haachwiese". Sch. am 12. 8. 35: 4,3 l/m. Tw: 13,1 ° C; Tl: 25 ° C. 240 m über NN. Gefaßt für Hofgut Bekond und Dorfbrunnen.

Q. 41. 500 m südlich Bekond, „Ohrenborn". Sch. am 12. 8. 35: 14,4 l/m. Tw: 11,2 ° C; Tl: 28,8 ° C. 250 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Bekond.

Q. 42. 1 km südlich Bekond, „Wiedenhofen". Sch. am 12. 8. 35: 14,1 l/m. Tw: 12,8 ° C; Tl: 28,4 ° C. 280 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Bekond.

Q. 43. 1 km südwestlich Bekond, „Büffelsborn". Sch. am 13. 8. 35: 27 l/m. Tw: 12,1 ° C; Tl: 26,7 ° C. 280 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Bekond.

Br.F. 44. 1,4 km nordöstlich Schweich, „Magleit". Sch. am 15. 8. 35: 70,8 l/m. Tw: 9,2 ° C; Tl: 27,2 ° C. 210 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Schweich. Maximale Sch. am 15. 10. 28: 105 l/m. Sch. Minimum am 1. 11. 34: 70,8 l/m.

Br.F. 45. 0,9 km östlich Schweich, „Obersähs". Sch. am 16. 8. 35: 106 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 28,1 ° C. 200 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Schweich. Sch. Maximum am 15. 12. 28: 162 l/m. Sch. Minimum am 10. 12. 34: 40,2 l/m.

Q. 46. 500 m nordwestlich Naurath. Sch. am 10. 8. 35: 6,9 l/m. Tw: 9,3 ° C; Tl: 26,1 ° C. 350 m über NN.

Q. 47. 450 m NW Naurath. Sch. am 11. 8. 35: 3,4 l/m. Tw: 8 ° C; Tl: 27,3 ° C. 340 m über NN.

Q. 48. 600 m OSO Dierscheid. Sch. am 24. 8. 35: 39,8 l/m. Tw: 11 ° C; Tl: 24,1 ° C. 340 m über NN. Gefaßt für Schloß Kesselstatt und Gemeinde Dodenburg.

Q. 49. 1,1 km westlich Naurath, „Klarborn". Sch. am 8. 8. 35: 31,8 l/m. Tw: 9,2 ° C; Tl: 31,8 ° C. 340 m über NN. Gefaßt für die Gemeinde Naurath. Maximale Sch am 3. 1. 31: 60 l/m. Sch. Minimum am 20. 12. 34: 27 l/m.

Q. 50. 700 m SW Dierscheid. Sch. am 9. 8. 35: 12,3 l/m. Tw: 11,3 ° C; Tl: 31 ° C. 350 m über NN. Quelle des Stahlbaches.

Q. 51. 200 m nördlich Dierscheid. Sch. am 9. 8. 35: 6,9 l/m. Tw: 11,6 ° C; Tl: 28,1 ° C. 340 m über NN. (Tafel I. Bild 1.)

Br.F. 52. In Naurath. Wasserspiegel am 8. 8. 35 nach mehrmaliger vorheriger Wasserentnahme 1,75 m über der Brunnensohle. Brunnensohle: 8,10 m unter der Oberfläche. Tw: 7,2 ° C; Tl: 29 ° C.

Bei den Wasserfassungen 44—45 ist nicht nur Wasser aus den Grauwackenbänken gefaßt, sondern auch Grundwasser aus den alluvialen Talaufschüttungen. Hierdurch erklärt sich die im Vergleich zu den übrigen Quellen der Koblenzstufe höhere Schüttung. Die geringste Ergiebigkeit besitzen die Quellen bei Naurath und Dierscheid. Die Bemühungen dieser Gemeinden, den zeitweiligen Wassermangel durch höherliegende Quellen zu beheben, dürften wenig Erfolg versprechen, da die aufgeführten Quellen der näheren Umgebung fast auf der topographischen Kulmination des Naurather Horstes liegen und das wasserspendende Einzugsgebiet nicht viel höher liegt als die Quellen.

Soweit Schüttungsmessungen über längere Zeiträume vorliegen, (wie von den Quellen 42 und Brunnenfassungen 44—45) zeigen diese eine Abnahme im Spätsommer und Herbst bis zu 1/4 der Höchstmenge.

Chemische Analysen liegen nur von den Quellen 41—42 vor. Sie enthalten die folgenden Substanzen in mgr pro ltr.:

	Q. 41 Von Dr. Seiler, Trier, am 21. 9. 1933 untersucht	Q. 42 Von Dr. Kober, Koblenz, am 1. 6. 1929 untersucht
K Mn O_4 Verbrauch	—	6,0
Glührückstand	—	117,5
Verdampfungsrückstand	—	189
agressive CO_2	16,2	6,9
Cl	17,7	14,2
freie CO_2	17,6	9,2
N_2O_5	Spur	4,3
gebundene CO_2	19,8	37,4
Ca O	—	37,8
Mg O	—	23,8
Fe	0,09	0,096
SO_3	—	14,9
Bikarbonathärte	2,5 °	—
Deutsche Härte	—	8,1 °

Das Wasser ist mittelhart. Auch eigene Härtebestimmungen bewiesen dasselbe. Nur die Quellen nördlich von Naurath schütten weicheres Wasser, weil in dem Einzugsgebiet keine kalkigen Schichten auftreten.

Die Temperatur der Quellen liegt, soweit die Beobachtungen reichen, zwischen 8 und 13,1 ° C. Die höchste Temperatur von 13,1 ° C wurde in der Q. 40 gemessen. Auch die

Q. 42 weist mit 12.8 °C und Q. 43 mit 12.1 °C hohe Temperaturwerte auf. Die relativ hohe Temperatur dieser Quellen erklärt sich wahrscheinlich dadurch, daß diese in offenen Wiesentälern liegen und daher der Sonnenbestrahlung besonders stark ausgesetzt sind.

Vergleicht man die Ergiebigkeit der Hunsrückschieferquellen mit den Quellen der Koblenz-Stufen, so zeigt sich, abgesehen von einigen Ausnahmefällen, daß die Quellen der Koblenz-Schichten im Allgemeinen stärker schütten. Der Grund ist in der häufigen Einschaltung von wasserführenden Grauwackenbänken zu suchen, die in den Hunsrückschiefern weit seltener auftreten.

Chemisch sind die Hunsrückschieferquellen weicher als die Quellen im Verbreitungsgebiet der Koblenzschichten, weil in den fast reintonigen Hunsrückschiefern nur geringe Mengen an löslichen Stoffen vorhanden sind, in den Koblenz-Schichten dagegen kalkige Einlagerungen häufiger sind.

II. Das Ober-Rotliegende in der Wittlicher Senke.

A. Quellen und Grundwasser in der Senke.

Das Ober-Rotliegende der Wittlicher Senke besteht aus Sandsteinen, Konglomeraten und Schiefertonen des Ober-Rotliegenden, das, wie Bohrungen bei Altrich gezeigt haben, 450—500 m mächtig ist. Diese Sedimentserie überdeckte ursprünglich auch den Naurather Devonhorst und, wie im Vorigen gesagt, auch einen 1—2 km breiten Streifen der Hunsrückschiefer in den Moselbergen. An der NW-Begrenzung des Naurather Horstes liegen noch einzelne kleinere Ober-Rotliegendreste bei Heidweiler und Gladbach, die vor der Erosion bewahrt geblieben sind. Im übrigen ist das Ober-Rotliegende in seiner heutigen Verbreitung auf die Wittlicher Senke beschränkt. Es gliedert sich in die Waderner Schichten im Liegenden und die Kreuznacher Schichten im Hangenden.

Die Waderner Schichten (lockere Sandsteine und Konglomerate) sind über 200 m mächtig. Die Gesteinskomponenten sind sowohl in den Sandsteinen wie in den Konglomeraten nur durch dünne Roteisenüberzüge, mitunter auch durch tonig-kalkiges Bindemittel etwas verkittet.

Die Kreuznacher Schichten weichen stofflich nicht sehr von den Wadernern ab, nur wird die Korngröße der Komponenten kleiner. Im Hangenden werden sie toniger und es kommt zu einer Wechsellagerung von sandigen Schiefer-

tonen und Sandsteinen. Zuweilen sind auch dünne kalkige und gypsführende Lagen eingeschaltet.

Das Ober-Rotliegende fällt in der ganzen Senke nach NW ein, und zwar im NW flacher (5—10 °), im SO steiler (ca. 15 °) und an einzelnen Stellen, besonders bei Pohlbach, sogar mit 45 °. Es wird an vielen Stellen von Diluvium bedeckt, das ebenfalls wasserdurchlässig ist und deshalb mit dem Ober-Rotliegenden eine hydrologische Einheit bildet.

In der Wittlicher Senke sammeln sich die Niederschläge wie in einem großen Trog, der unten und an den Seiten von undurchlässigem Unterdevon begrenzt wird. Infolgedessen ist zu erwarten, daß die Wittlicher Senke große Wassermengen birgt.

Gleichwohl ist das Gebiet sehr quellenarm, weil das Oberflächenrelief der Senke ziemlich flachwellig ist. In der über 20 km langen Wittlicher Senke beobachtete ich nur drei Schichtquellen, die aus den Kreuznacher Schichten austreten und ihre Entstehung einer Einschaltung von Schiefertonen in den lockeren Sandsteinen verdanken. Es sind die Quellen 53—55:

Q. 53. 300 m nördlich von Büscheid in einem schluchtartigen Tälchen. Sch. höchsten 3 l/m. Tw: am 24. 6. 35: 10,1 ° C; Tl: 24,5 ° C.

Q. 54. 600 m NW von Salmrohr an dem linken Terrassenhang der Salm. Sch. am 19. 6. 35: 42 l/m. Tw: 9,3 ° C; Tl: 26,3 ° C. In 180 m über NN für die Gemeinde Salmrohr gefaßt.

100 m unterhalb der Q. 54 entspringt in einem 10 m tieferen Niveau die

Q. 55. Sch. am 19. 6. 35: 57 l/m. Tw: 12 ° C; Tl: 25 ° C.

Abb. 3. Profil an den Quellen 54—55 am linken Talhang der Salm. Maßstab: Länge 1 : 5000, Höhe 1 : 2500.

Diese Quellen können in Anbetracht des großen Flächenraums der Senke unmöglich die gesamten Niederschläge abführen. Man muß daher annehmen, daß auch die Bäche, die bei Föhren und Hetzerath entstehen und zur Salm und Lieser entwässern, vom Ober-Rotliegenden gespeist werden. Die Quellen dieser Bäche entspringen sämtlich in der mittleren topographischen Längsachse der Senke; in ihrer Umgebung ist das Gelände stark durchfeuchtet. Das Auftreten der Bachquellen auf dieser Linie beweist, daß hier der Grundwasserspiegel die Erdoberfläche erreicht. Dieser steigt gegen den Rand der Senke beiderseits an, jedoch weniger stark als das Gelände, wie die Brunnenbeobachtungen in Neuenhof und Föhren zeigen. Die Brunnen stehen 300 m von der mittleren Längsachse der Senke entfernt, die beiden Brunnen 56 in Neuenhof südöstlich, die Brunnen 57 in Föhren NW von dieser. (Tafel I, Bild 2.)

		Grundwasserspiegel in m unter der Oberfläche:	TW:	Tl:
Br.F. 56	I:	8,40	9,7 ° C	20 ° C
	II:	8,10	9,9 ° C	21 ° C
Br.F. 57	I:	8,40	—	—
	II:	9,10	—	—

In allen diesen Brunnen liegt der Grundwasserspiegel 2 m höher als die Austrittspunkte der oben genannten Bachquellen. Es ist sicher, daß das Grundwasser ähnlich wie in manchen großen Flußtälern, z. B. im Rheintal zwischen Bonn und Düsseldorf, von den Rändern gegen die Mitte der Senke in mehr oder weniger senkrechter Richtung strömt und von dort dem morphologischen Gefälle folgt.

In der Gemeinde Platten wurden drei Brunnen niedergebracht, in denen unter einer 2 m mächtigen Diluvialbedeckung Konglomerate der Waderner Schichten aufgeschlossen sind; jedoch konnte die Lage des Grundwasserspiegels nicht beobachtet werden.

Trotz der großen Wasservorräte, die die Wittlicher Senke enthält, werden diese bis jetzt nur von den oben genannten Brunnen und außerdem durch eine Wasserfassung der Gemeinde Ürzig ausgenutzt. Ferner bezieht die Gemeinde Altrich in trockenen Zeiten einen Teil ihres Trink- und Gebrauchswassers aus einer Fassung, die am Rande von Ober-Rotliegendem und Alluvium und Diluvium steht.

Der Gehalt des Rotliegendwassers an gelösten, festen Stoffen ist aus der Wasseranalyse eines außerhalb unseres

Arbeitsgebietes bei Bombogen liegenden Brunnens zu ersehen. Es enthält (Akten des Kreisbauamtes Wittlich) in mgr pro 1 ltr:

K Mn O_4 Verbrauch (Organ. Bestandteile)	7,15
Verdampfungsrückstand	388
Glührückstand	328
Cl	18,82
CaO	9,5
SO_3	32,24
N_2O_5	23,3
MgO	45,72
Fe	0,04
Deutsche Härte	15,9 °

Der erhebliche Gehalt an salpetersauren Salzen ist auf die Düngung der Böden in der nahen Umgebung des Brunnens zurückzuführen. Hingegen dürfte der ziemlich hohe Härtegrad eine allgemeine Eigenschaft des Rotliegendwassers sein und durch den Gehalt der Rotliegendschichten an Ca- und Mg-Salzen verursacht werden.

B. Quellen auf den Randverwerfungen.

Der Naurather Horst und die Wittlicher Senke werden beiderseits von NO—NNO gerichteten Störungen begrenzt: der Naurather Horst im NW durch eine Verwerfung, die allerdings streckenweise unter Gehängeschutt verborgen ist [3]), im SO durch eine Verwerfung, die NW von Föhren einsetzt, über Heckenmünster nach Dreis verläuft und die NW-Begrenzung der Wittlicher Senke bildet. Die Wittlicher Senke wird im SO von einer Verwerfung abgeschlossen, die von Schweich über Rievenich, Platten nach Ürzig gerichtet ist.

Die Randverwerfungen des Naurather Horstes fallen von demselben weg, die der Wittlicher Senke zu derselben ein.

Das Alter der Störungen ist nicht genau zu bestimmen. Nachweislich können drei verschiedenaltrige Absenkungsphasen unterschieden werden: eine erste postpermische Phase, weil die Rotliegendsedimente der Wittlicher Senke an den Verwerfungen 400—450 m tief absanken; eine zweite

3) Grebe und Leppla (Erläuterungen zu den Spezialkarten und Blatt Trier-Mettendorf) stellen die heutige NW-Grenze des Naurather Horstes zum größten Teil als Überlagerungslinie von Buntsandstein über Koblenzschichten und nur auf geringe Erstreckung als Verwerfungsgrenze dar. Im Gegensatz hierzu nehme ich auf Grund der Bewegungsspuren und der intensiven Zerklüftung und der zahlreichen, jedoch nur kleinen Verwerfungen in dem Buntsandstein an, daß es sich

Phase nach Ablagerung des Oberen Buntsandsteins, weil derselbe in der Wittlicher Senke in einem 50 m tieferen Niveau liegt als in den benachbarten Gebieten; und schließlich eine dritte, nachtertiäre Phase, weil der Höhenunterschied der pliozänen Schotter bei Piesport einerseits und bei Pohlbach andererseits auf nachtertiäre Bewegungen an den alten Bruchlinien hinweist.

Auf und in der Nähe dieser Störungen treten zahlreiche Verwerfungsquellen auf. Die Quellbildung ist dadurch bedingt, daß das Wasser aus den durchlässigen Schichten des Ober-Rotliegenden und Buntsandsteins zu der Verwerfung hinfließt, hier gestaut wird und emporsteigt. Wir können hier zwei Gruppen von Verwerfungsquellen unterscheiden:

a) Mineralquellen,

b) nicht mineralisierte Quellen.

a) Mineralquellen.

Auf der 7 km langen Dreiser Störung (die Grenze zwischen Naurather Horst und Wittlicher Senke) treten sechs Säuerlinge und eine Schwefelwasserstoffquelle auf, zwei weitere kohlensaure Quellen auf einer kleinen, ca. 200 m langen Querstörung am SW-Rand des Naurather Horstes im Tal des Föhrenbaches. Die Lage der Mineralquellen auf der Dreiser Störung wird durch die Profilserie in Abb. 5 veranschaulicht.

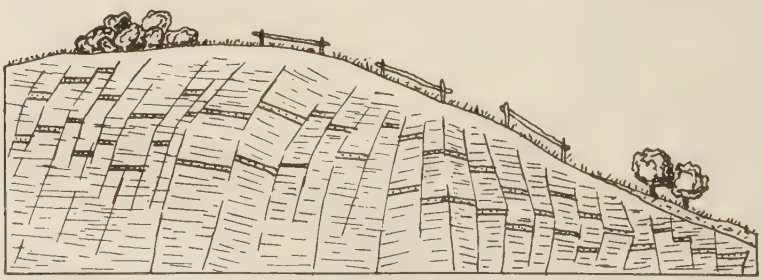


Abb. 4. Aufschluß am südlichen Dorfausgang von Niersbach. Profillänge ca. 30 m (Hauptbuntsandstein).

hier um eine durchziehende, NO-SW gerichtete Verwerfung handelt, die den ganzen Naurather Horst im NW begrenzt. Ein Detailprofil in einem Buntsandsteinaufschluß bei Niersbach zeigt die intensive tektonische Beanspruchung des Gesteins.

Zu den kohlensauren Quellen gehören die folgenden:

Q. 58. Im Alluvium des Salmbaches in Dreis. Sch. am 24. 8. 35: höchstens 2—3 l/m. Tw: 13,2 ° C; Tl: 24,2 ° C. 165 m über NN, gefaßt.

Q. 59. 2,5 km westlich von Dörbach. Sch. am 25. 8. 35: höchstens 1—2 l/m. Tw: 11,1 ° C; Tl: 23,8 ° C. 260 m über NN.

Q. 60. 300 m NO von Heckenmünster. Sch. am 26. 8. 35: höchstens 1,5 l/m. Tw: 12 ° C; Tl: 27,3 ° C. Im alluvialen Talboden des Bendersbaches gefaßt, 260 m über NN.

Q. 61. 1,2 km südlich von Heckenmünster, „Victoriaquelle". Sch. am 2. 8. 35: ? l/m. Tw: 12,9 ° C; Tl: 26,9 ° C. Gefaßt.

Q. 62. 1 km westlich von Erlenbach, 200 m südlich des Treis-Kopfes. Tw: am 2. 8. 35: 11,4 ° C; Tl: 26,5 ° C.

Q. 63. 2 km SW von Erlenbach im Talboden des Reinbaches. Tw: am 3. 8. 35: 12,1 ° C; Tl: 28 ° C.

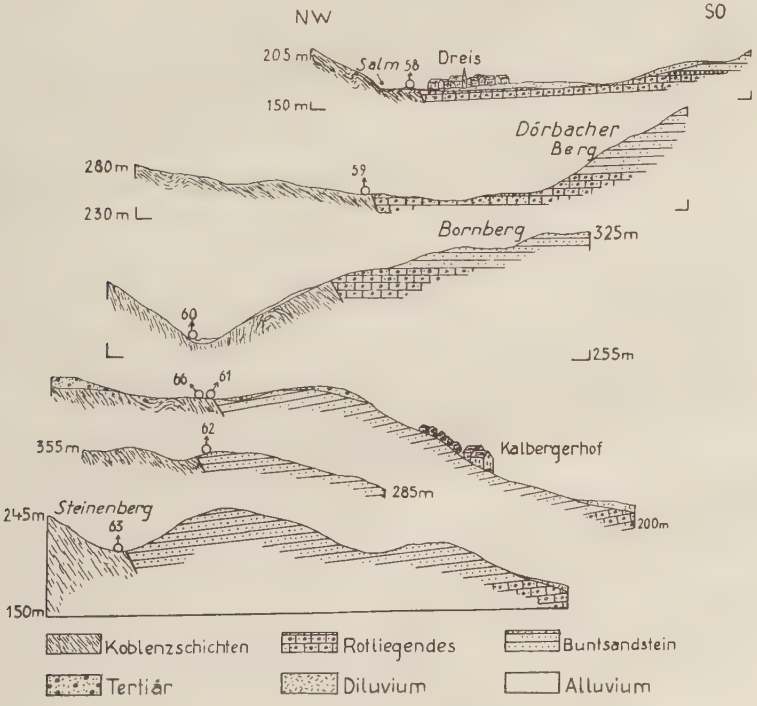


Abb. 5. Profilreihe durch die Mineralquellen auf der südöstlichen Randverwerfung des Naurather Horstes.
Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 5000.

Q. 64—64. 1,3 km SW von Naurath im Föhrenbachtal. Tw: am 10. 8. 35: 13,2 ° C für beide Quellen. Temperatur des dicht an den Quellen vorbeifließenden Baches: 11,7 ° C.

200 m von der „Victoriaquelle" (61) entfernt tritt die einzige Schwefelwasserstoffquelle der SW-Eifel auf.

Q. 66. 1,3 km südlich von Heckenmünster. Tw: am 2. 8. 35: 14,2 ° C; Tl: 26,8 ° C.

Die Mineralquellen 61 und 66 unterscheiden sich von den übrigen Mineralquellen durch ihre Höhenlage (351 m über NN) und durch eine außerordentlich starke Gasförderung. Die Gase treten in großen Blasen so rasch aus, daß das Wasser in brodelnder Bewegung gehalten wird. Die H_2S-Förderung der Quelle 66 ist so stark, daß ein brennendes Holzscheit noch 1 m über dem Quelltümpel ausgelöscht wird. Der Fe-Gehalt ist bei beiden Gasquellen sehr gering und erst nach längerem Stehen des Wassers bildet sich eine gelblich-bräunliche Trübung und ein feiner Bodensatz. Die Schüttung ist nicht meßbar, da das Wasser nicht über den Fassungsrand fließt. Vermutlich fällt das durch Gasauftrieb gehobene Wasser wieder in die Quellspalten zurück, steigt wieder von neuem hoch und so fort. Die „Victoriaquelle" 61 soll in den Jahren 1880—1900 jährlich etwa 50 000 Flaschen Mineralwasser geliefert haben, wird aber seitdem nicht mehr ausgenutzt. Bemerkenswert ist, daß die beiden Quellen trotz ihrer geringen Entfernung von nur 200 m chemisch stark voneinander abweichen.

Die übrigen Mineralquellen treten wie die meisten Verwerfungsquellen in den Bachtälern aus (siehe Abb. 5). Sie sind gasärmer aber Fe-reicher als die vorgenannten Quellen 61 und 66. Die Gasblasen steigen in geringer Zahl und nur langsam, mitunter periodisch empor; so in der Quelle 64 in geringer Zahl nach 16,5—17,5, in größerer nach 46—48 Sekunden. Die Fe-reichsten Quellen sind die Quellen 64 und 65. Die Quellöcher und die Quellumgebung sind von einer Eisenoxydkruste überdeckt, die wohl aus dem Roteisensteinhorizont stammt, der in dem Quellgebiet ca. 20 m tief liegt.

Die Mineralquellen sind bisher chemisch nicht untersucht worden. Die CO_2-Quellen sind „Einfache Säuerlinge", die Quelle 66 kann man zu den „Schwefelwasserstoffquellen" zählen.

b) Nicht mineralisierte Quellen.

An den Randverwerfungen treten überall zwei hydrologisch verschiedene Systeme: die wasserführenden Rot-

liegend-Buntsandsteinsedimente und das wasserstauende Unterdevon aneinander. In dem ersten fließt das Bodenwasser, in dem zweiten das Spaltenwasser auf die Verwerfung zu, an dieser sich stauend, und steigt zur Erdoberfläche empor. Die Verwerfungsquellen werden, je nach der topographischen Höhenlage der beiden Systeme zueinander, entweder nur von Spaltenwasser des Unterdevons oder nur von Rotliegend-Buntsandsteinwasser, oder wenn beide Systeme gleich hoch liegen, von beiden gespeist. Zu den ersten gehören wahrscheinlich die Quellen 67—72, die auf der SO-Randverwerfung der Wittlicher Senke südlich und südwestlich von Neuenhof am N-Hang des Stöppelberges entspringen, da diese eine 7—8 ° geringere Härte aufweisen als das Rotliegendwasser. In diesem Falle ist, wie an den genannten Quellen beobachtet werden konnte, die Randverwerfung mit undurchlässigem Lettenmaterial erfüllt, das wasserabdichtend wirkt. Wie die Profile der Quellen zeigen, liegen an dem oberen Gehänge des Stöppelberges die Hunsrückschiefer, während unterhalb der Quellen das Rotliegende ansteht.

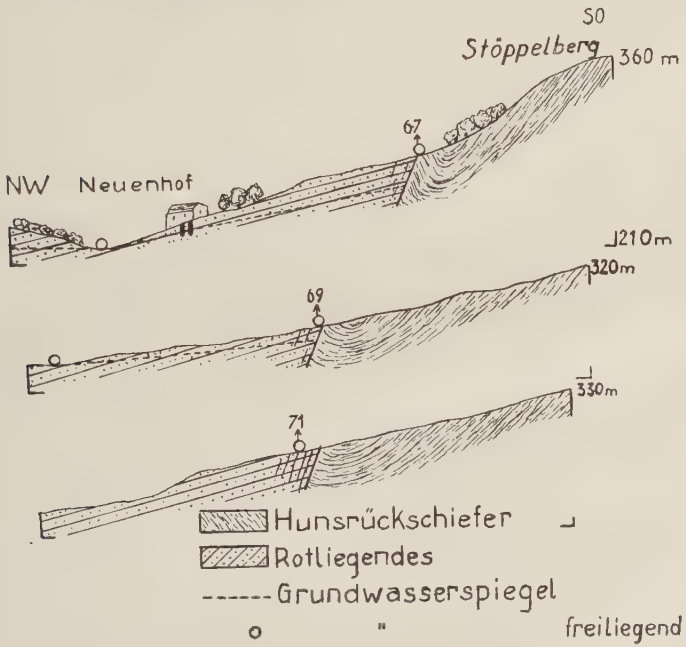


Abb. 6. Quellenprofile auf der SO-Randverwerfung der Wittlicher Senke. Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 5000.

Hier treten die Quellen 67—72 zutage, die z. T. für die Wasserversorgung der Gemeinden Altrich, Büscheid, Neuenhof und Hardt gefaßt sind:

Q. 67. 1,5 km südlich von Neuenhof. Sch. am 12. 6. 35: 16,2 l/m. Tw: 10,5 °C; Tl: 29,5 °C. In 280 m über NN gefaßt.

Q. 68. 250 m NW der Q. 67. Sch. am 12. 6. 35: 18 l/m. Tw: 9,7 °C; Tl: 29 °C. In 270 m über NN gefaßt.

Q. 69. 1,6 km SSW von Neuenhof. Sch. am 12. 6. 35: 18 l/m. Tw: 10,2 °C; Tl: 28,4 °C. In 270 m über NN gefaßt.

Q. 70. 30 m hangaufwärts von der Q. 69. Sch. am 12. 6. 35: 10,2 l/m. Tw: 10,5 °C; Tl: 28,3 °C.

Q. 71. 2 km NW von Pohlbach. Sch. am 12. 6. 35: 24,5 l/m. Tw: 9,7 °C; Tl: 25,5 °C. In 280 m über NN gefaßt.

Q. 72. 200 m nördlich von der Q. 71. Sch. am 12. 6. 35: 12 l/m. Tw: 9,9 °C; Tl: 25,5 °C. 260 m über NN.

Während die angeführten Quellen nur von unterdevonischem Spaltenwasser gespeist werden, wird die Q. 73 nur von Rotliegendwasser versorgt, da das Einzugsgebiet nur aus Sandsteinen des Ober-Rotliegenden besteht, wie Abb. 7 zeigt.

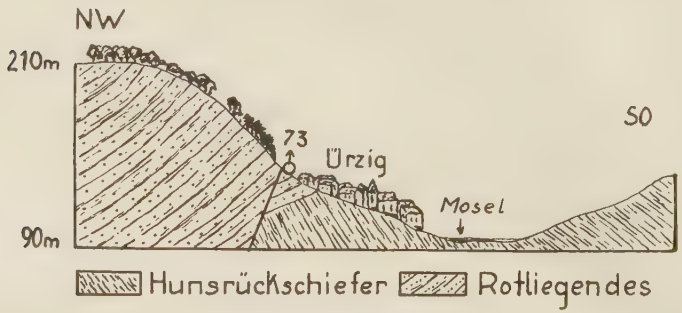


Abb. 7. Profil durch die Quelle 73 „im Kamp“.
Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 5000.

Q. 73. „Im Kamp“ für die Gemeinde Ürzig gefaßt. Sch. am 17. 6. 35: 27,3 l/m. Tw: 8,9 °C; Tl: 22,3 °C.

Auch an der Quelle 74 bei Heckenmünster liegen die geologischen Verhältnisse ähnlich. Hier grenzt Buntsandstein an Grauwacken der Koblenzstufe, die das Buntsandsteinwasser stauen. Die Quelle ist 250 m OSO des Ortes für diesen gefaßt.

Q. 74. Sch. am 27. 8. 35: 33 l/m. Tw: 8,6 °C; Tl: 21,4 °C. 280 m über NN.

III. Das Mesozoikum in der Trierer Bucht.

Die Trierer Bucht ist ein Senkungsraum, der keilförmig von SW in das Rheinische Schiefergebirge eingreift. Sie ist mit Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper und außerhalb des untersuchten Gebietes an der Nims und in Luxemburg mit Lias ausgefüllt. Die Triassedimente liegen an den Rändern der Bucht diskordant über dem Unterdevon und stellenweise auch über dem Rotliegenden.

Grebe und Leppla gliedern die Trias in der Trierer Bucht wie folgt:

Keuper	Steinmergel	70 m
	Gyps-Keuper	40 — 50 m
	Ob. Grenzdolomit	
	Bunte Mergel	10 — 20 m
	Unt. Grenzdolomit	
Muschelkalk	Kalke und Dolomite (Nodosenkalk)	20 — 25 m
	Trochitenkalk	30 — 40 m
	Dolomit mit *Lingula tenuissima*	5 — 7 m
	Bunte Schiefertone und Letten mit Gypslagern	40 m
	Schichten mit *Myophoria orbicularis*	10 — 15 m
	Muschelsandstein	50 — 80 m
Buntsandstein	Schiefertone	2 — 5 m
	Voltziensandstein	20 — 30 m
	Sandsteine der „Zwischenschichten"	60 —100 m
	Dünngeschichtete Sandsteine	30 — 60 m
	Konglomeratbank	1 — 4 m
	Lockere Sandsteine	25 — 50 m
	Basiskonglomerat	1 — 12 m

Die größte Verbreitung hat der Buntsandstein, weil dieser weiter in das Innere der Senke eingreift als die jüngeren Stufen. Die Sedimente bilden eine zusammenhängende Decke, aus welcher der unterdevonische Gebirgssockel nur im Kylltal zwischen Hof und Rotweiler herausragt. Zahlreiche, parallel zu den Randzonen streichende Verwerfungen zerlegen sie in schmale, in der Längserstreckung NO gerichtete Schollen, die in wechselnder Höhe liegen. Die Schichten fallen an dem SO-Flügel der Trierer Senke nach NW ein, und zwar nimmt der Einfallswinkel nach NW stetig ab und schließlich liegen die Schichten bei Bitburg nahezu horizontal. Der geologische Bau des SO-Teils der Trierer Senke wird durch das Profil auf der hydrogeologischen Übersichtskarte veranschaulicht.

In der Wittlicher Senke ist das Vorkommen der Trias auf einen schmalen Streifen von Buntsandstein an der SO-Grenze des Naurather Horstes beschränkt. Wie besonders in den guten Aufschlüssen in den tiefeingeschnittenen Tälern der Kyll und Sauer und deren Seitenbächen festzustellen ist, wechseln mehrfach sandig-kalkige, durchlässige Schichten mit tonig-mergeligen, undurchlässigen.

Man kann in der Trias drei Quelltypen unterscheiden:

1. Schichtquellen,
2. Kluftquellen,
3. Verwerfungsquellen.

Die Schichtquellen treten in verschiedenen Höhenlagen auf, die Kluft- und Verwerfungsquellen dagegen liegen meistens in den Talsohlen.

Die Schüttung der Quellen steht in deutlicher Abhängigkeit von der Größe des Einzugsgebietes und letztere von der mehr oder weniger starken Zertalung. Das gilt nicht nur für die Schichtquellen, sondern auch für die Kluft- und Verwerfungsquellen. Allgemein trifft man die stärksten Triasquellen in den Talsohlen und an den unteren Talhängen an, die weniger starken entspringen meist in den höherliegenden Gebieten.

1. Die Wasserführung des Buntsandsteins.

Der Hauptbuntsandstein.

Der Hauptbuntsandstein (Mittlerer Buntsandstein) kommt als tiefstes Triasglied hauptsächlich am SO-Rand der Trierer Senke in einem 3—10 km breiten Streifen zu Tage. Nur im Kylltal dringt er bis nach Preist weiter in das Innere der Senke vor; ferner zieht ein schmaler, zusammenhängender Streifen von Föhren nach Heckenmünster, der weiter im NO in einzelne Vorkommen zerlegt ist und bei Dörbach die höchsten Erhebungen der Wittlicher Senke bildet.

Der Hauptbuntsandstein ist bei Trier mit 120 m am mächtigsten entwickelt; nach NW nimmt er an Mächtigkeit ab und taucht etwa bei Preist an der Kyll ganz unter die jüngeren Sedimente unter. An seiner Basis liegt eine 1—12 m mächtige Konglomeratschicht mit gut gerundeten unterdevonischen Geröllen, vorwiegend Quarzen bis zu 10 cm

Durchmesser. Die höheren Schichten bestehen nur aus feinkörnigen Sandsteinen. Die Sandsteinkomponenten sind kleine, wenig gerundete Quarzkörner, die durch ein kieseliges Bindemittel häufig nur locker verkittet sind. Dieses besteht zum Teil aus Brauneisen und verleiht dem Buntsandstein die charakteristische rote Farbe. Zuweilen tritt das Brauneisen auch in Form von band- oder linsenförmigen, harten Zwischenlagen auf. Die Sandsteine bilden meist 0,50—3 m mächtige Bänke, die von rechtwinklig sich kreuzenden Kluftsystemen durchsetzt sind. Wo sie fester und dickbankiger sind, wie an der unteren Kyll, werden sie in großen Steinbrüchen abgebaut.

Der von feinen Poren und von feinen Spalten durchsetzte Hauptbuntsandstein nimmt die atmosphärischen Niederschläge ziemlich rasch auf, leitet sie aber nur langsam weiter. Er ist daher ein guter Wasserspeicher und speist zahlreiche ergiebige Quellen, deren Schüttung erst nach längerer Trockenheit merklich abnimmt. Nur wo das Gestein stärker zertrümmert ist, was in der Nähe der Verwerfungen der Fall ist, leitet es das Wasser rascher weiter. Im Hauptbuntsandstein entgehen zwar die Verwerfungen wegen der gleichartigen petrographischen Ausbildung des Gesteins zumeist der Beobachtung; es ist jedoch anzunehmen, daß die meisten Verwerfungen, welche in der jüngeren Trias in großer Zahl festgestellt werden können, auch den Hauptbuntsandstein durchsetzen.

Im Hauptbuntsandstein kann man vier größere Quellgebiete unterscheiden:

a) Das Entwässerungsgebiet der Kyll,
b) das Quintbachgebiet,
c) die Grenzzone des Naurather Horstes,
d) das Biewertal und das Gebiet westlich von Trier.

a) Das Entwässerungsgebiet der Kyll.

Die Quellen, die im Flußgebiet der Kyll entspringen, werden in der Mehrzahl von Kluft- und Spaltenwasser gespeist. Sie treten aus diesem Grunde meistens auf der Talsohle auf. Zwischen Ehrang und Ramstein im Kylltal konnten bis zu 50 cm breite Spalten beobachtet werden. Zu den Quellen des Kyllsystems gehören:

Q. 75. Im Hang oberhalb der Ruine Ramstein. Sch. am 11. 9. 34: 5,9 l/m. Tw: 7,1 °C; Tl: 23,9 °C. In 210 m über NN für das Hotel gefaßt.

Q. 76. 1,2 km SO von Kordel in 180 m über NN. Sch. am 22. 9. 34: 32 l/m. Tw: 8 ° C; Tl: 21,2 ° C.

Q. 77. 0,6 km SO von Kordel, im „Tauerngrund". Sch. am 23. 9. 34: 21 l/m. Tw: 9,3 ° C; Tl: 20 ° C. 180 m über NN.

Q. 78—80. Auf der rechten Seite des Linkenbaches, 0,9 km nördlich von Ehrang für diese Gemeinde in 150 m über NN gefaßt. Sch. am 11. 8. 34: 330,6 l/m. Tw: 8,9 ° C; Tl: 24,3 ° C.

Q. 81. 1,8 km nördlich von Ehrang. Auf der linken Seite des Linkenbaches. Sch. am 11. 8. 34: s. Q. 78—80. Tw: 7,9 ° C; Tl: 24,3 ° C. In 190 m über NN für Ehrang gefaßt.

Q. 82. Im Berghang 100 m nördlich von Ehrang. Sch. am 12. 8. 34: 63,4 l/m. Tw: 8,4 ° C; Tl: 26,3 ° C. Für die Gemeinde Quint gefaßt.

Q. 83. An der Kirche in Auw. Sch. am 24. 9. 35: 39 l/m. Tw: 12,3 ° C; Tl: 24,5 ° C. 170 m über NN. Der unmittelbar an der Quelle vorbeifließende Bach war 2,6 ° C kälter als das Quellwasser, was darauf hinweist, daß die Quelle nicht mit dem Bachwasser in Verbindung steht.

Auch einige Seitenbäche der Kyll werden aus dem Hauptbuntsandstein gespeist. Sie führen zum Teil erhebliche Wassermengen wie der Lohrbach unterhalb der Ruine Ramstein, der von zahlreichen (auf der Karte nicht eingetragenen), zum Teil in der Bachsohle austretenden Quellen gespeist wird, die am 20. 9. 34 zusammen schätzungsweise 1700 l/m schütteten.

Von den im Vorigen aufgeführten Quellen sind die für die Gemeinde Ehrang gefaßten Quellen 78—80 und 81 analysiert. Sie enthalten im Liter:

	Q. 78—80	Q. 81
Agressive CO_2 . . .	3,75 mgr	33,2 mgr
freie CO_2	39,6 „	33,9 „
gebundene CO_2 . .	4,4 „	14,6 „
Bikarbonathärte . .	0,56 °	1,9 °

b) Die Quellen des Quintbachgebietes.

Der Hauptbuntsandstein ist in dem schroff abfallenden Quintbachtal an den Gehängen gut aufgeschlossen. An der Basis liegen bei Kaiserhammer 4—7 m mächtige Basalkonglomerate, darüber in großer Mächtigkeit feinkörnige Sandsteine, die in einigen Bänken eines Bindemittels entbehren und deshalb leicht zerfallen. Der Quintbach durchfließt

ausschließlich Hauptbuntsandstein, der in diesem Gebiet seine größte Verbreitung besitzt. Es ist kein Zufall, daß das Quintbachtal sehr wasserreich ist. Die meisten Quellen fließen ungenutzt in das Tal ab. Gefaßt sind nur die folgenden Quellen, die im oberen Bachgebiet zutage treten und den Gemeinden Orenhofen, Zemmer und Rodt zur Wasserversorgung dienen:

Q. 84—86. 800 m NNO des Forsthauses Mühlchen, am „Fischweiher". Sch. am 9. 8. 35: 82,2 l/m. Tw: 9,2 ° C; Tl: 27,3 ° C.

Q. 87—88. Ebendort. Sch. am 9. 8. 35: 39,5 l/m. Tw: 9,1 ° C; Tl: 27,3 ° C.

Auf der Sohle des Quintbaches entspringen ferner die folgenden, frei abfließenden Quellen:

Q. 89. 1,9 km nördlich von Kaiserhammer, „Asselborn". Sch. am 4. 8. 35: 79 l/m. Tw: 8,2 ° C; Tl: 31 ° C. 230 m über NN.

Q. 90. 1,2 km NO von Kaiserhammer, „Meilenborn". Sch. am 29. 8. 35: 47,9 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 24,3 ° C. 250 m über NN.

Q. 91. 800 m nördlich von Kaiserhammer. Sch. am 5. 9. 35: schätzungsweise 50 l/m. Tw: 8 ° C; Tl: 24,5 ° C. 200 m über NN.

Die folgenden Analysen der Quellen 84—88 zeigen wiederum, daß das Buntsandsteinwasser außerordentlich weich ist. Zumeist sind sie reich an Kohlensäure und Sauerstoff. Aus diesem Grunde ist eine Entsäuerung des Wassers erforderlich.

	Vor der Entsäuerung		Nach der Entsäuerung	
	Q. 84—86	Q. 87—88	Q. 84—86	Q. 87—88
Freie CO_2	28,3	24,3	9,3	9,3
gebundene CO_2	14,7	11,7	29,3	29,3
agressive CO_2	26,5	22,9	7,7	7,7
freier O	10,1	10,6	10,2	7,2
Fe	0,068	0,058	0,168	0,258
Bikarbonathärte	1,9 °	1,5 °	3,7 °	3,7 °

Auffallend ist die parallele Fließrichtung der linksseitigen Quintbachflüsse im Schichtstreichen. Ob diese streichenden Verwerfungen folgen, ist trotz der guten Aufschlüsse nicht festzustellen, da auch hier keine Leithorizonte zu beobachten sind.

Ausgeprägte Schichtquellen sind die östlich Kaiserhammer entspringenden, in der Karte nicht besonders verzeichneten Quellen „Tiefenbach" und „Herkulesbrunnen", die an der Grenze von Rotliegendem und Hauptbuntsandstein austreten.

Westlich des Quintbachtales liegt in dem Quellgebiet des Merzbaches die für die Gemeinde Issel gefaßte

Q. 92. 3 km nördlich von Issel, „Oberm Heilbronn". Sch. am 9. 1. 33: 75 l/m; Maximum
Sch. am 5. 9. 34: 40,5 l/m; Minimum
Sch. am 31. 12. 34: 42 l/m. Tw: 7,3 ° C; Tl: 10,2 ° C. 237 m über NN.

Eine vom Nahrungsmittelamt Trier durchgeführte Wasseranalyse dieser Quelle ergab mgr pro ltr.:

K Mn O_4 Verbrauch . .	6,4	Freie CO_2	23,3
Verdampfungsrückstand	59,0	agressive CO_2 . . .	22,4
Glührückstand . . .	40,4	freier O	9,7
Cl	10,7	Fe	0
Ca O	8,2	Bikarbonathärte . .	0,47 °
Mg O	2,4	Gesamthärte in DH . .	1,2 °
SO_3	Spur		

c) Die Quellen im Randgebiet des Naurather Horstes.

Der schmale Streifen Hauptbuntsandstein an der südlichen Randzone des Naurather Horstes speist mehrere zum Teil ergiebige Quellen. Am südwestlichen Ende dieses Streifens liegen die von der Gemeinde Föhren gefaßten Quellen 93—94:

Q. 93. 2 km nördlich von Föhren, „Dickersborn". Sch. am 24. 11. 34: 42 l/m; Minimum
28. 12. 24: 60 l/m; Maximum
20. 9. 35: 43 l/m. Tw: 8,4 ° C; Tl: 22,1 ° C.

Q. 94. 0,8 km WNW von Föhren, „Starkenborn". Sch. am 13. 3. 34: 78 l/m; Maximum
17. 8. 34: 36 l/m; Minimum
20. 9. 35: 46 l/m. Tw: 8 ° C; Tl: 25 ° C.
Gesamthärte 3,5 ° in DH.

Weiter nordöstlich treten in dem Hauptbuntsandstein die Quellen 95—97 aus:

Q. 95. 1,3 km östlich von Naurath. Sch. am 8. 8. 35: 7,2 l/m. Tw: 9.2 ° C; Tl: 24 ° C.

Q. 96. 250 m nördlich von Erlenbach, für diese Gemeinde gefaßt. Sch. am 17. 6. 35: 34,2 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 25,7 ° C.

Q. 97. 1,2 km östlich von Dörbach. Sch. am 23. 6. 35: schätzungsweise 80—100 l/m. Tw: 7,9 ° C; Tl: 29,4 ° C.

Diese Quelle verdankt ihre Entstehung einer wasserstauenden Konglomeratbank in der hochliegenden Buntsandsteinplatte NW von Dörbach. Das Bindemittel der Konglomerate ist tonig und reich an Brauneisen. Da die sehr ergiebige Quelle, die als 30 m breiter Quellstreifen austritt, hoch über den umliegenden Ortschaften liegt, könnte sie mit geringen Kosten zur Wasserversorgung benutzt werden.

An der NW-Randverwerfung des Naurather Horstes entspringen auf der linken Seite des Bendersbaches südlich Heidweiler mehrere sehr ergiebige Quellen, deren Wasser nach der sehr geringen Härte (2—3 ° DH) zu urteilen, hauptsächlich Buntsandsteinwasser ist. Ob und welche Rolle die 200 m südlich dieser Quellen liegende Randverwerfung für die Entstehung dieser Quellen spielt, ist schwer festzustellen.

Abb. 8. Profil an der NW-Verwerfung des Naurather Horstes an den Quellen 98—102 bei Heidweiler.
Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 2500.

Q. 98. 75 m oberhalb der Kapelle. 200 m südlich von Heidweiler. Sch. am 6. 8. 35: ca. 800 l/m. Tw: 9,3 ° C; Tl: 21 ° C. In 280 m über NN zu einem Waschhaus ausgebaut.

Q. 99. 100 m unterhalb der Kirche von Heidweiler auf der linken Bachseite. Sch. am 6. 8. 35: ca. 370 l/m. Sch. noch höher, da das Wasser sich z. T. an den Seiten durchdrückt. Tw: 10,2 ° C; Tl. 21,4 ° C. 280 m über NN. Die Quelle tritt aus einer 2,5 cm breiten und 25 ° S einfallenden Spalte.

Q. 100. Sch. am 4. 9. 35: 49 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 20,9 ° C. In 330 m über NN für die Gemeinden Heidweiler und Greverath gefaßt.

Q. 101. 250 m unterhalb Q. 97 auf der linken Bachseite. Sch. am 5. 9. 35: 37 l/m. Tw: 9 ° C; Tl: 19,2 ° C. 280 m über NN.

Q. 102. 200 m südöstlich von Heidweiler. Sch. am 5. 9. 35: 29 l/m. 290—300 m über NN. Diente früher zur Versorgung von Heidweiler. Das Wasser dieser Quelle tritt aus einer N 170 ° O streichenden, 2 cm breiten Spalte aus.

Die Quellen 98 und 99 sind mit einer Gesamtschüttung von ca. 1170 l/m die stärksten im Verbreitungsbezirk des Buntsandsteins und werden an Ergiebigkeit nur von einigen Muschelkalkquellen der SW-Eifel übertroffen.

Die Quellengruppe bei Niersbach.

Der Hauptbuntsandstein nimmt weiter nördlich sowohl an Mächtigkeit wie an horizontaler Verbreitung ab; er liegt bei Niersbach nur in einem 3—4 km breiten Streifen. Dagegen werden die Konglomeratbänke an der Basis mit 10—12 m mächtiger als in dem übrigen Buntsandsteingebiet. Sowohl die Sandsteine als auch die Konglomeratbänke sind sehr stark zerklüftet und von zahlreichen kleinen Verwerfungen, die quer zum Schichtstreichen verlaufen, durchsetzt. Das Schichtfallen erreicht bei Gladbach und Niersbach an einigen Stellen 25—35 ° NW, jedoch fallen die Schichten in den von Verwerfungen begrenzten Kleinschollen manchmal auch nach SO ein.

In der Umgebung von Niersbach entspringen die folgenden Quellen:

Q. 103. 150 m westlich Greverath im Bachtal zu einem Waschhaus ausgebaut. Sch. am 6. 9. 35: 51,7 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 21,4 ° C. 280 m über NN.

Q. 104. An der Bachbrücke zwischen Greverath und Niersbach. Sch. am 7. 9. 35: 19,4 l/m. Tw: 14,2 ° C; Tl: 22,1 ° C. 260 m über NN. Diese Quelle entsteht durch die Einlagerung einer tonigen Konglomeratbank und tritt als 20 m breiter Quellstreifen aus.

Q. 105. 200 m südwestlich von Niersbach. 270 m über NN. Über dem Hauptbuntsandstein liegen hier 1,50 m mächtige Alluvionen. Sch. am 7. 9. 35: 48 l/m. Noch nicht die gesamte Wassermenge erfaßt.

Q. 106. Am nördlichen Dorfausgang von Niersbach. Sch. am 17. 8. 35: 3,9 l/m. Tw: 15 ° C; Tl: 20,1 ° C. 270 m über NN, für die in der Nähe liegenden Häuser gefaßt.

Q. 107. Im Arrenrather Waschhaus. Sch. am 18. 8. 35: 16,4 l/m. Tw: 9,3 ° C; Tl: 25,9 ° C. 260 m über NN.

Q. 108. Im Niersbachtal unterhalb der Niersbacher Mühle, 10 m vom Bachtal entfernt. Sch. nicht meßbar, aber offensichtlich ziemlich stark. Tw: am 15. 7. 35: 8,7 ° C; Tl: 24,6 ° C. Das Wasser quillt an beiden Seiten des Baches stark aus dem Boden heraus.

Q. 109. Kohlensaure Quelle, „Drees". Im Alluvium der Talsohle des Niersbaches gefaßt. 1 m vom Niersbach entfernt. Sch. höchstens 1 l/m. Tw: 13,2 ° C; Tl: 24 ° C. T des Baches 14,9 ° C.

Die beiden Quellen 108—109 liegen etwa 250—300 m von einer streichenden Verwerfung entfernt, die in der Nähe der Quellen allerdings von Gehängeschutt bedeckt und erst weiter nordöstlich im Arrenrather Bachtal aufgeschlossen ist, wo der Hauptbuntsandstein gegen die Koblenzschichten verworfen ist. Die Entstehung dieser Quellen steht wahrscheinlich mit der Verwerfung im Zusammenhang, da die eine Quelle 109 eine Mineralquelle ist und die Temperatur des Bachwassers um 6,2 ° C höher ist als die Temperatur der Quelle 108, und da außerdem die Härte des Bachwassers größer ist (7—8 ° DH) als die Härte des Quellwassers (2—3 ° DH). Die Mineralquelle 109 zeichnet sich durch einen auffallenden Eisengehalt aus, der in der Fassung und in der Quellumgebung niedergeschlagen ist. Die Wasser- und Kohlensäureförderung ist nur sehr gering.

d) Das Biewertal und das Gebiet westlich von Trier.

Hier stehen die meisten Quellen im Zusammenhang mit den NO Störungen, die von z. T. offenen Spalten und Klüften begleitet werden, an denen sich das aus den Porenräumen des Buntsandsteins austretende Wasser sammelt und zu den Quellen fließt. Die meisten Quellen liegen in den Talsohlen. Es sind:

Q. 110. Zwischen Eisenbahnunterführung und Moselfähre in Igel. Zu einem Waschhaus ausgebaut, nur zum Teil gefaßt. Sch. am 17. 8. 34: 174 l/m. Tw: 8,2 ° C; Tl: 28,4 ° C. Eine rohe Härtebestimmung des Wassers ergab 2—3 ° DH; das Wasser ist demnach als sehr weich zu bezeichnen.

Die Quelle liegt vermutlich auf der fast 30 km langen Sirzenicher Störung, die im moselseitigen Hang jedoch nicht aufgeschlossen ist. Der Hauptbuntsandstein ist in der unmittelbaren Nachbarschaft der Quelle nicht aufgeschlossen; er steht erst 150 m oberhalb an. Die Quelle liegt topogra-

phisch noch im Hochwasserbereich der Mosel und ist deshalb hygienisch nicht einwandfrei; wenn sie zur Wasserversorgung dienen soll, so muß sie höher im Hang gefaßt werden.

Br.F. 111. „Helenenbrunnen" in Euren, schon von den Römern benutzt. 7 m unter der Erdoberfläche in 144 m über NN für die Gemeinde Euren neu gefaßt. Tw: am 18 8. 34: 10,2 ° C; Tl: 27,4 ° C. Nach Angaben des Pumpenwärters konnten in den Jahren 1934—35 täglich 360—660 cbm ausgepumpt werden, ohne den Brunnenspiegel stärker abzusenken.

Q. 112. 200 m westlich von der Pulvermühle im Biewertal. Sch. am 19. 8. 34: 20—25 l/m. Tw: 9,7 ° C; Tl: 19,2 ° C.

Die Quelle steht mit dem Biewerbach in keinem Zusammenhang, obwohl dieser nur 5 m entfernt fließt und außerdem 1,30 m höher liegt; denn während der Bach meist nur trübes Wasser führt, bleibt die Quelle stets klar; außerdem ist die Härte des Wassers (2—3 ° DH) um 8 ° DH geringer als die Härte des aus dem Muschelkalkgebiete kommenden Baches (10—11 ° DH).

Q. 113. Bei der Felsenmühle. Sch. am 9. 8. 34: 19,5 l/m. Tw: 8,9 ° C; Tl: 23 ° C.

Q. 114. Für die Nonnenmühle im Biewertal gefaßt.
Sch. am 8. 8. 34: 9 l/m; Tw: 10,9 ° C; Tl: 22,5 ° C.
Sch. am 17. 9. 35: 21,6 l/m; Tw: 11,1 ° C; Tl: 15,9 ° C.

Die Quelle war zur Zeit der ersten Beobachtung noch sehr schlecht gefaßt. Nach erneuter Fassung stieg die Schüttung um mehr als das Doppelte.

Schließlich sind hier die zahlreichen Brunnen zu erwähnen, die in der Gemeinde Igel stehen und aus denen diese ihren gesamten Wasserbedarf deckt.

In einigen lag der Grundwasserspiegel am Beobachtungstage (18. 8. 34) nach Angaben der Bevölkerung 3—4 m tiefer als vor etwa 3 Jahren; diese Grundwasserabsenkung ist zweifellos auf die Regenarmut der letzten Jahre zurückzuführen (siehe Niederschl., Seite 46). In einem Brunnen stand das Wasser kurz nach der Abteufung im Jahre 1930 ca. 2 m über der Brunnensohle; zur Zeit der Beobachtung war der Brunnen jedoch vollkommen trocken. In einem unmittelbar benachbarten Hausbrunnen lag der Wasserspiegel 1929 bis 1930 6,60 m unter der Oberfläche (nach Aussage des Eigentümers und den Spuren an den Brunnenrohren), am Beobachtungstage 9,45 m.

Von dieser allgemeinen Grundwasserabsenkung ist die Stärke der Quelle 110, die mitten zwischen den Brunnen liegt, nicht beeinflußt worden, denn ihre Schüttung blieb während der letzten Jahre annähernd gleich und betrug am 11. 1. 31: 184 l/m, am 14. 9. 32: 192 l/m, am 15. 4. 33: 187 l/m. Das bestätigt die oben ausgesprochene Vermutung, daß die Quelle 110 von Verwerfungswasser und nicht von dem Grundwasserstrom, der in die Brunnen fließt, gespeist wird, worauf auch die Temperatur- und Härteunterschiede zwischen der Quelle 110 und dem Brunnenwasser hinweisen. Das Wasser der Quelle 110 zeigt eine geringere Temperatur als das Grundwasser in den unmittelbar benachbarten Brunnenfassungen 115; außerdem wies das Quellwasser nur 2—3 ° DH Gesamthärte auf, während das Grundwasser mit 7—8 ° DH mittelhart ist.

Der Obere Buntsandstein (Röt).

Der obere Buntsandstein läßt sich auf Grund seiner lithologischen Beschaffenheit in die „Zwischenschichten" im Liegenden und den Voltziensandstein im Hangenden gliedern. Das beste Profil ist auf der linken Talseite des Sirzenicher Baches aufgeschlossen:

Muschelkalk

Dunkelrote und gelblichgraue Schieferletten .	2 — 5 m
Gelblichgrauer Sandstein mit Tongallen . .	1 — 1,5 m

Voltziensandstein:

Dunkelrote Schiefertone in Wechsellagerung mit grobkörnigem Sandstein	2 — 3 m
Hellrote dickbankige Sandsteine mit Mn-Flecken, vereinzelte Konglomerate	15 — 25 m

Zwischenschichten:

Sandsteine mit Tongallen und Dolomitbänken, dünnbankig	15 — 20 m
Sandsteine mit feinerem Korn u. Dolomitbändern	10 — 15 m
Grobkörnige, violette Sandsteine mit grauen tonigen Sandsteinen wechsellagernd . . .	30 — 40 m

Hauptbuntsandstein.

Die Zwischenschichten sind in einer Mächtigkeit von 55—75 m entwickelt und durch einen häufigen Farbenwechsel ausgezeichnet. Über den untersten, konglomeratfreien violettroten Schichten nimmt die Geröllführung be-

sonders von Ober-Koblenzmaterial zu. Die Konglomeratbänke wechsellagern häufig mit über 5 m mächtigen sandigen Schiefertonbänken. In den höheren Lagen nimmt die Geröllführung ab und im Hangenden kommen nur noch feinkörnige Sandsteine in 2—3 m mächtigen Bänken vor, die fast überall von dünnen Schiefertonlagen nach oben und unten abgegrenzt werden (Tafel IV, Bild 7).

Der Voltziensandstein ist feinkörniger als die Zwischenschichten und der Hauptbuntsandstein; er wird in vielen Steinbrüchen im Kylltal bei Auw. Preist usw. und bei Zemmer abgebaut und zu Schleifsteinen für die Solinger Stahlschleiferei verarbeitet. Im Hangenden bilden 2—5 m feingeschichtete, sandige Schiefertone die Grenze gegen den Muschelkalk. An der Straße zum Kockelsberg bei Trier konnte ich beim Umbau folgendes Profil des obersten Röts beobachten:

Dunkelrote Schiefertone in Wechsellagerung mit grauen Schiefertonbändern	1,35 m
Gelblichgrauer Schieferton, wenig Sand	0,90 m
Roter Sandstein mit zahlreichen Tongallen . . .	0,20 m
Gelblichgrauer, sandiger Schieferton, mürbes Material	0,45 m
Grobkörnige, dunkelrote Sandsteine mit hohem Glimmergehalt	2,20 m

Der Obere Buntsandstein unterscheidet sich vom Hauptbuntsandstein insbesondere durch den Gehalt an tonigem Bindemittel und durch den Glimmergehalt; auch dolomitisches Bindemittel tritt hin und wieder auf. Vor allem sind die hangenden Schichten durch einen beträchtlichen Tongehalt ausgezeichnet, während in den Zwischenschichten das dolomitische Bindemittel überwiegt.

Wie der Mittlere, fällt auch der Obere Buntsandstein mit flacher Neigung nach NW ein; im Süden bis zu 10 °, bei Phillipsheim höchstens 2—3 °, meist liegt er hier jedoch horizontal. Bemerkenswert ist die starke Querklüftung der Gesteine, besonders in dem nördlichsten Vorkommen im Kylltal zwischen Speicher und Phillipsheim. Häufig sind auch bogenförmige Verwerfungen zu beobachten, die in den oberen Teilen der Aufschlüsse steil, in den unteren flacher einfallen. An ihnen sind die Schichten bis zu 30 cm gegeneinander verschoben.

Abb. 9. Aufschluß im Ob. Buntsandstein nördl. von Phillipsheim. Profillänge ca. 50 m.

Die Wasserführung des Oberen Buntsandsteins ist wegen der in verschiedenen stratigraphischen Niveaus eingeschalteten und relativ rasch auskeilenden, wasserstauenden Schiefertonen nicht so einheitlich wie im Hauptbuntsandstein. Die Quellen sind deshalb nicht an bestimmte Quellhorizonte gebunden. Charakteristisch ist, daß der Kalkgehalt bei den stratigraphisch höher liegenden Quellen größer ist als bei den tieferen. Diese Erscheinung zeigt, daß die meisten Quellen des Oberen Buntsandsteins auch Muschelkalkwasser aufnehmen. Als Schichtquellen sind die Quellen 116—118, 129—133 und 135—141 anzusehen:

Q. 116. 500 m NW von Euren in 190—200 m über NN auf der linken Seite des Katerbaches. Das Wasser tritt aus zwei ca. 1,50 m übereinanderliegenden Quellhorizonten auf einem 100 m breiten Streifen aus. Gesamtschüttung am 17. 8. 34: ca. 35 l/m. Tw: 8,7 ° C; Tl: 27,8 ° C.

Q. 117. 1,5 km WNW von Euren in 190 m über NN. Es sind 2 Quellen, die 25 m voneinander entfernt über einer konglomeratischen brauneisenreichen Schicht entspringen. Sch. am 18. 8. 34: 42 l/m. Tw: 9,1 ° C; Tl: 25,4 ° C.

Q. 118. 100 m N von Lorich. Sch. am 22. 8. 34: 3,1 l/m. Tw: 13,6 ° C; Tl: 26,9 ° C. In 330 m über NN für die Gemeinde Lorich gefaßt. Die hohe Temperatur dieser Quelle erklärt sich durch die flache und unbeschattete Lage des Einzugsgebietes.

Das hochgelegene Buntsandsteingebiet bei Zemmer — Speicher ist sehr quellarm, weil die Oberflächenformen ziemlich flachwellig sind. Erst in den zur Kyll abfallenden Hängen ist dem Buntsandsteinwasser die Möglichkeit gegeben, auszutreten.

Hier entspringen die beträchtliche Wassermengen führenden Bäche im Stillegraben, der Rodter Bach, Teibelbach u. a. Auf der flachwelligen Hochfläche bei Zemmer entspringen nur einige wenig ergiebige Quellen, die jedoch zum Teil auch aus dem Grundwasser der geringmächtigen, pliozänen Kiese gespeist werden. Es sind:

Q. 129—132. 1 km S von Zemmer gefaßt. Dienten früher zur Wasserversorgung dieser Gemeinde. „In der Kaul." Sch. am 28. 6. 35: 25,4 l/m. Tw: 13,4 °C; Tl: 27 °C.

Q. 133. 0,2 km S von Zemmer. „Hasenbrunnen." Sch. am 28. 6. 35: 18,6 l/m. Tw: 10,2 °C; Tl: 26,3 °C.

In dem Gebiet nördlich von Preist ist der Hauptbuntsandstein unter den jüngeren Triassedimenten verschwunden: an der Oberfläche steht nur noch der Obere Buntsandstein an.

Hier entspringen, besonders in dem engen Kylltal und in den Tälern der Seitenbäche zahlreiche Quellen, die jedoch meist nur wenig ergiebig sind. Auch liegen sie insofern ungünstig, als die Dörfer des hier behandelten Kyllgebietes meist nicht im Kylltal, sondern auf den benachbarten Höhen liegen. Von den Quellen des nördlichen Verbreitungsgebietes des Oberen Buntsandsteins führe ich daher nur die günstig gelegenen Quellen 135—141 an:

Q. 135. 1 km östlich von Preist, „Hasenborn". Sch. am 25. 9. 35: 31,1 l/m. Tw: 12,8 °C; Tl: 22 °C. 300 m über NN.

Q. 136. 800 m östlich von Preist, „Zellborn". Sch. am 25. 9. 35: 29,5 l/m. Tw: 13,1 °C; Tl: 22,4 °C. 260 m über NN. (Tafel I, Bild 4.)

Q. 137. 200 m südöstlich von Auw. Sch. am 25. 9. 35: 2,75 l/m. Tw: 14 °C; Tl: 19,3 °C. Gefaßt in 240 m über NN für einige Häuser von Auw. Die Quelle tritt aus feinkörnigem Sandstein über einer Schieferton- und Konglomeratbank des Hauptbuntsandsteins aus.

„Im Stillegraben" 1,6 km südöstlich von Auw in 200 m über NN sind die Quellen 138—139 für die Gemeinden Orenhofen und Preist gefaßt; für Auw ist eine Zuleitung projektiert.

Q. 138. Sch. am 26. 9. 35: 102 l/m. Tw: 9 °C; Tl: 15 °C. Maximale Sch. am 12. 4. 27: 600 l/m Sch. Minimum am 15. 7. 34: 67 l/m.

Q. 139. Sch. am 15. 5. 34: 67 l/m;
Sch. am 26. 9. 35: 60 l/m. Tw: 9 °C; Tl: 15 °C.

Q. 140. Bei Schleidweiler. Gefaßt in 300 m über NN. Messung der Schüttung wegen technischer Schwierigkeit nicht

möglich, schätzungsweise Sch. am 27. 8. 35: 35 l/m. Tw: 7,5 ° C; Tl: 19,8 ° C.

Q. 141. 300 m oberhalb Daufenbach. Sch. am 29. 8. 35: 22,3 l/m. Tw: 8,4 ° C; Tl: 21,7 ° C. In 220 m über NN für die Gemeinde Daufenbach gefaßt.

Wie im Vorigen erwähnt wurde, nimmt der Kalkgehalt der Oberen Buntsandsteinquellen nach der Muschelkalkgrenze im Hangenden zu. Dies geht aus den chemischen Analysen der Quellen 138—139 hervor, die stratigraphisch etwa in der Mitte des Oberen Buntsandsteins liegen.

	Q. 138	Q. 139
K MnO_4 Verbrauch	3,1 mgr in 1 ltr.	3,9 mgr in 1 ltr.
Verdampfungsrückstand	260 „	230 „
Glührückstand	180 „	165 „
Cl	10,7 „	12,4 „
N_2O_5	Spur „	Spur „
Fe	0,104 „	0,052 „
CaO	56,7 „	73,8 „
MgO	75,7 „	43,8 „
SO_3	2,5 „	12 „
Gebundene CO_2	74,8 „	101,8 „
agressive CO_2	9,6 „	0,75 „
freie CO_2	23,7 „	28,05 „
freier O	23,7 „	6,71 „
Gesamthärte in DH	8,96 °	13,5 °
Alkalität	3,44	—
Keimzahl	—	440 in 1 ccm

Bei einigen hier nicht angeführten, dicht unter der Muschelkalkgrenze austretenden Quellen steigt die Härte bis zu 18 ° DH.

Schließlich sind noch die auf Störungen austretenden Quellen des Oberen Buntsandsteins zu erwähnen:

Q. 121. Im Sirzenicher Bachtal, 270 m über NN, 1 km südlich von Sirzenich für diese Gemeinde gefaßt. Sch. am 22. 8. 34: 23,4 l/m. Tw: 11,4 ° C; Tl: 23,9 ° C.

Q. 122. Im Zewener Bachtal für die Gemeinde Zewen 0,8 km SO von Herresthaler Hof gefaßt. Sch. am 20. 8. 34: 57,9 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 20,4 ° C.

Beide Quellen entspringen auf einer Störung, die bei Igel das Moseltal quert (auf ihr liegt vermutlich auch die schon angeführte Quelle in Igel), dann nach NNO zur Quelle 121, von dort in NO-Richtung nördlich von Biewer und Ehrang durch den Buntsandstein zieht und schließlich südlich von Kaiserhammer das Quintbachtal durchquert. Ferner gehören hierhin:

Q. 126. 0,7 km SW von Butzweiler. Sch. am 23. 9. 34: 29 l/m Tw: 12,4 ° C; Tl: 17,4 ° C.

Q. 127. 1,1 km W von Lorich. Sch. am 20. 8. 34: 22,4 l/m. Tw: 10,8 ° C; Tl: 19,8 ° C.

Q. 128. 1,1 km W von Kordel für diese Gemeinde gefaßt. Sch. am 12. 9. 34: 84,3 l/m. Tw: 9,4 ° C; Tl: 22,3 ° C.

An der Quelle 128 stimmt das geologische Profil mit dem der Quelle 121 gut überein, denn auch hier ist der Obere Buntsandstein gegen den Oberen Muschelkalk verworfen.

Diese Verwerfungsquellen sind nach Angaben der Quellenaufseher ziemlich schüttungsbeständig. An den Verwerfungen treten zwei wasserführende Systeme aneinander, jedoch sind diese durch eine bis 2 m mächtige Lettenausfüllung der Verwerfung gut getrennt, wie an den Quellen 121 und 122 (Profil auf S. 94) beobachtet werden konnte. Nur wenige Meter neben der Q. 121 tritt eine weitere schwache Quelle aus, die nur von Muschelkalkwasser gespeist wird, während die Q. 121 im wesentlichen eine Buntsandsteinquelle ist, die allerdings auch etwas Muschelkalkwasser liefert. Aus diesem Grunde ist das Quellwasser der Q. 121 (7—8 ° DH) härter als das normale Buntsandsteinwasser.

2. Der Muschelkalk.

Der Muschelkalk gliedert sich in: Unteren (Muschelsandstein), Mittleren (Letten- und Mergelschiefer) und Oberen Muschelkalk (klüftige Kalke und Dolomite).

Der Muschelsandstein besteht aus grauen, feinkörnigen, oft wulstigen, kalkigen Sandsteinen, zwischen denen hin und wieder dünne Mergel- und Dolomitlagen eingeschaltet sind. Die Sandsteine werden bei Udelfangen in großem Maße abgebaut; dort und an der Sauer unterhalb Ralingen erreichen einzelne klüftige Bänke bis 1,5 m Mächtigkeit. Das Hangende des Unteren Muschelkalkes wird von dolomitischen Schichten mit *Myophoria orbicularis* gebildet, die jedoch selten gut aufgeschlossen sind.

Da in dem Muschelsandstein mächtigere wasserstauende Schichten fehlen, versickert das eindringende Wasser bis zu dem undurchlässigen obersten Röt und tritt über diesem aus. Aus diesem, schon oben erwähnten Quellhorizont treten die Quellen 119, 120, 123—125 und 134 aus.

Q. 119. 200 m W von Kyll, 190 m über NN. Sch. am 4. 10. 34: ca. 250 l/m. Tw: 8,8 ° C; Tl: 21,7 ° C. Diese Quelle ist z. T. für die Gemeinde Kyll gefaßt.

Q. 120. In Metzdorf: „An den Zollhäusern". Sch. am 22. 9. 34: 34,2 l/m. Tw: 9,4 ° C; Tl: 22,3 ° C. Es sind mehrere Quellen, die über dem unteren Gehänge des Sauertales über einem schmalen Buntsandsteinstreifen austreten, der im N und S gegen den Muschelkalk verworfen ist.

Q. 123. Bei Aach. „Kirchbrunnen." Sch. am 22. 10. 34: 3,6 l/m (Minimum). Tw: 10,8 ° C; Tl: 19 ° C. Sch. am 30. 1. 35: 199,8 l/m (Maximum).

Q. 124. Bei Aach. „Am Mühlenweg." Sch. am 22. 10. 34: 6,8 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 19 ° C. Sch. am 30. 1. 35: 16,8 l/m.

Q. 125. 800 m NO von Butzweiler. 250 m über NN. Sch. am 20. 9. 34: 82,4 l/m. Tw: 11,9 ° C; Tl: 22 ° C.

Diese Quellen liegen zwar in der Nähe einer NO bis NNO gerichteten Störung, die im SO bei Trierweiler einsetzt und dann bei Aach quer über das Biewertal nach Butzweiler und schließlich zur Kyll zieht, von wo ab sie im Buntsandstein nicht weiter gegen NO zu verfolgen ist, stehen aber zu dieser Verwerfung in keiner Beziehung, sondern sind reine Schichtquellen, die, wie schon betont, über dem undurchlässigen Röt an der Basis des Muschelsandsteins austreten.

Q. 134. 0,5 km O von Speicher. 280 m über NN. Sch. am 13. 9. 35: 28 l/m. Tw: 8,7 ° C; Tl: 19,2 ° C. Auf der linken Kyllseite gefaßt.

Alle auf der Grenze von Röt und Muschelsandstein auftretenden Quellen sind gegenüber den Quellen des Oberen Buntsandsteins im Allgemeinen durch eine etwas größere Härte (12—17 ° DH) ausgezeichnet. Die größte Härte besitzt die Q. 119 (19 ° DH).

Der Muschelsandstein selbst ist sehr quellarm und ich konnte nur eine Schichtquelle auf dem linken Sauerufer östlich von Ralingen beobachten. Sie entspringt etwa 15 m über der Sauer auf einer 15 cm mächtigen mergeligen Bank.

Q. 142. Sch. am 28. 8. 34: 25 l/m. Tw: 10,3 ° C; Tl: 27,4 ° C. Das Wasser tritt auf einem fast 50 m breiten Streifen aus und ist durch einen Kalkgehalt von 25—30 ° DH ausgezeichnet. Unterhalb der Quelle ist das Gestein von einer dicken Kalkkruste überzogen.

Auch die kohlensaure

Q. 143 entspringt aus dem Muschelsandstein. Tw: 13,7 ° C; Tl: 23,2 ° C am 29. 8. 34.

Sie scheint ihre Entstehung einer auf weite Strecken nach SW und NO zu verfolgenden Störung zu verdanken, die

aus dem Luxemburgischen kommt, 200 m östlich der Quelle das Sauertal durchquert und durch das Mühlenbachtal weiter bis Welschbillig und über Speicher hinaus zu verfolgen ist. Die Quelle ist unter der Sauertalbahn gefaßt und wird seit 1520 benutzt. Das Wasser wurde seit 1896 wiederholt chemisch untersucht. Die Analysen zeigen, daß die chemische Zusammensetzung bisher praktisch konstant geblieben ist und es wurden nur geringe Abweichungen an festen Lösungsstoffen bis zu $^1/_{1000}$ % festgestellt. Die Quelle hat große Ähnlichkeit mit den Bad Wildunger Quellen. Chemische Analyse der Ralinger Quelle 143 von Dr. W e i s, Trier, am 20. 1. 1912:

Na Cl . . .	0,082834 gr	$CaSO_4$ . . .	0,446770 gr
K Cl . . .	0,051262 „	$Ca(NO_3)_2$ . .	0,003360 „
$NaHCO_3$ . .	0,116950 „	FeO . . .	0,005410 „
$CaH(CO_3)_2$ . .	0,637212 „	Al_2O_3 . . .	0,001390 „
$FeH(CO_3)_2$ . .	0,078139 „	freie CO_2 . .	1,449000 „
MnO . . .	0,004350 „	SiO_2 . . .	0,014590 „
MgO . . .	0,588850 „		

Das Wasser entbindet beim Schütteln Kohlensäure und setzt nach einiger Zeit bei Luftzutritt einen rotbraunen Niederschlag von Fe_2O_3 ab.

Der Mittlere Muschelkalk.

Über den dolomitischen Schichten mit *Myophoria orbicularis* liegt eine Serie von buntfarbigen Mergeln und Schiefertonen des Mittleren Muschelkalks, in deren obersten Schichten bis 6 m mächtige Gypslinsen, ferner Schichten mit Steinsalzpseudomorphosen und auch zellige Dolomite eingeschaltet sind. Im Hangenden gehen die Schichten in graue, dünnschiefrige Mergel und Schiefertone mit eingeschalteten dolomitischen Kalklagen, den sogenannten Lingula-Dolomit über (mit *Lingula tenuissima*). Alle diese Schichten sind keine Wasserführer, sondern nur als Wasserstauer von Bedeutung.

Der Obere Muschelkalk.

Der Obere Muschelkalk zerfällt in den Trochitenkalk im Liegenden und den Dolomitischen Kalk mit *Ceratites nodosus* im Hangenden. Beide setzen sich aus stark geklüfteten, 10—30 cm mächtigen Kalk- und Dolomitbänken zusammen und bilden eine hydrologische Einheit, obschon ihnen ab und zu dünne Mergellagen zwischengelagert sind. Die Gesteins-

serie ist außerordentlich durchlässig, da sie von zahlreichen, engen und weiten Klüften durchsetzt ist, die meist senkrecht auf den Schichtflächen stehen. Die Niederschläge versinken in ihr sehr rasch, stauen sich über dem undurchlässigen Mittleren Muschelkalk und treten auf der Grenze von diesem und dem Oberen Muschelkalk fast an allen Hängen, wo diese Grenze durch die Erosion angeschnitten ist, als mehr oder weniger starke Quellen aus. Dieses Quellniveau ist im Gelände auch deshalb sehr leicht zu verfolgen, weil der Obere Muschelkalk sich fast überall als Steilstufe über den Mittleren erhebt. Die meisten im Gebiet des Oberen Muschelkalkes liegenden Ortschaften beziehen aus diesem ihr Wasser. Hierher gehören die Quellen:

Q. 144. 100 m westlich der Ahlbachmühle in 250 m über NN. Sch. am 29. 9. 35: schätzungsweise 1500 l/m. Tw: 9 °C; Tl: 15,9 °C. Die Quelle tritt 3 m über dem Ahlbachtal aus offenen Spalten zutage.

Q. 145. 250 m westlich der Ahlbachmühle in 260 m über NN. Sch. am 29. 9. 35: 250 l/m. Tw: 9,4 °C; Tl: 16,3 °C.

Q. 146. 100 m östlich der Ahlbachmühle in 230 m über NN. Sch. am 29. 9. 35: 35 l/m. Tw: 11,9 °C; Tl: 17,3 °C. 30 m vom Kylltal entfernt.

In der Umgebung dieser Quellen ist eine 6—8 m mächtige Kalktuffschicht bis nahe an die Kyll abgelagert worden.

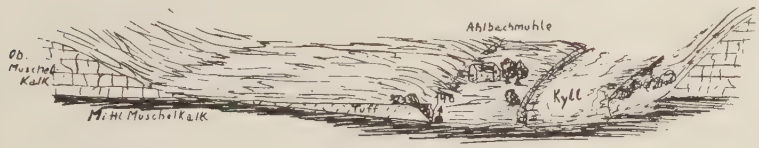


Abb. 10. Profil an der Mündung des Ahlbaches in die Kyll.

Q. 147. Für die Gemeinde Mötsch in 280 m über NN gefaßt. 400 m SW von der Ahlbachmühle. Sch. am 24. 9. 35: 45 l/m. Tw: 10,1 °C; Tl: 16,1 °C.

Östlich der Kyll liegt das südlichste Vorkommen von Oberem und Mittlerem Muschelkalk bei Hüttingen und Dudeldorf. Dort entspringen aus diesem Quellhorizont die Quellen:

Q. 148. 150 m NO von Hüttingen. 250 m über NN. Sch. am 22. 10. 29: 60 l/m. Tw: 9 °C; Tl: 11 °C. Sch. am 28. 10. 34: 42,4 l/m. Tw: 10,3 °C; Tl: 20,2 °C.

Q. 149. 100 m nördlich von Gondorf, 325 m über NN für die Gemeinde Gondorf gefaßt. Sch. am 8. 11. 32: 60 l/m. Tw: 10 ° C; Tl: 5 ° C. Sch. am 19. 9. 35: 49,2 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 17,3 ° C.

Q. 150. In 297 m über NN für Ordorf gefaßt, 300 m NO von Ordorf. Sch. am 19. 9. 35: 29,4 l/m. Tw: 10,2 ° C: Tl: 16,4 ° C.

Q. 151. 300 m östlich von Dudeldorf, in 308 m über NN für diese Gemeinde gefaßt. Sch. am 20. 9. 35: 38,2 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 18,8 ° C.

Über dem Oberen Muschelkalk in dem Einzugsgebiet der Quellen 150, 151 liegen tertiäre Tone, die das Niederschlagswasser zum Teil oberflächlich ableiten. Diese Quellen sind trotz des großen Einzugsgebietes weniger ergiebig, aber beständiger als die Muschelkalkquellen in den Gebieten, in denen eine tertiäre Tonbedeckung fehlt.

Q. 152. 400 m nördlich von Phillipsheim, in 240 m über NN. Sch. am 16. 8. 29: 6 l/m Minimum; Sch. am 18. 9. 35: 17 l/m Maximum. Tw: 10,8 ° C; Tl: 20,1 ° C.

Die folgenden Schichtquellen 153—181 liegen alle zwischen Kyll und Sauer, wo der Muschelkalk die größte zusammenhängende Verbreitung besitzt.

Q. 153. 1,2 km NO Sülm, für die Gemeinden Sülm und Röhl in 330 m über NN gefaßt. Sch. am 29. 9. 35: 42,4 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 19,5 ° C.

Q. 154—155. 900 m SO von Sülm, für die Gemeinde Dahlem in 320 m über NN gefaßt. Sch. Q. 154 am 30. 9. 35: 10,5 l/m. Tw: 9,9 ° C; Tl: 20,3 ° C. Sch. Q. 155 am 30. 9. 35: 4,2 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 20,3 ° C.

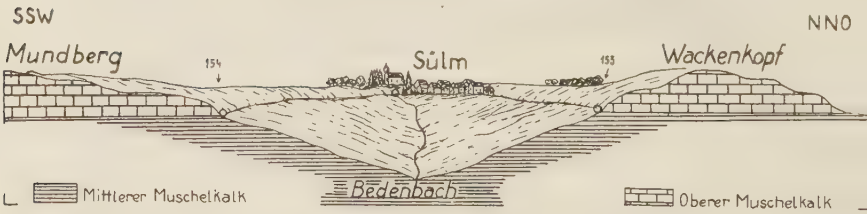


Abb. 11. Profil durch das Bedenbachtal vom Mundberg zum Wackenberg unterhalb Sülm. Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 5000.

Q. 156—157. In Trimport (Laufbrunnen). In 320 m über NN. Sch. Q. 156 am 4. 10. 34: 15 l/m. Tw: 12 ° C; Tl: 17,9 ° C. Sch. Q. 157 am 4. 10. 34: 3,6 l/m. Tw: 11,8 ° C; Tl: 17,9 ° C. Sch. Q. 156 am 30. 9. 35: 18 l/m. Tw: 11,4 ° C; Tl: 19,3 ° C. Sch. Q. 157 am 30. 9. 35: 12 l/m. Tw: 11,8 ° C; Tl: 19,3 ° C.

Q. 158—159. In Idenheim. In 355 m über NN gefaßt. Sch. beider Quellen am 4. 10. 35: 13,9 l/m. Tw: 10,4 ° C; Tl: 14,2 ° C.

Q. 160. 1,5 km NW von Idesheim, „Im Hofgarten". 360 m über NN. Für einige Häuser von Idesheim gefaßt. Sch. am 5. 10. 35: 12,3 l/m. Tw: 10,9 ° C; Tl: 17,4 ° C.

Q. 161. 1 km südlich von Idesheim. Zentralversorgung der Gemeinden Eisenach, Gilzem, Hofweiler und Ittel, in 340 m über NN gefaßt, jedoch fließt ein Teil des Quellwassers seitlich der Fassung ins Tal ab. Sch. am 18. 6. 28: 56,4 l/m Minimum; Sch. am 29. 9. 34: 145,8 l/m Maximum. Tw: 10,3 ° C.

Q. 162. Oberhalb des Weihers bei Helenenberg in 330 m über NN gefaßt. Sch. am 30. 9. 34: 41,3 l/m. Tw: 10 ° C; Tl: 24 ° C.

Q. 163. Südlich von Welschbillig in 320 m über NN für diese Gemeinde gefaßt. Sch. am 1. 10. 34: 174,3 l/m. Tw: 11,1 ° C; Tl: 17,4 ° C.

Q. 164. 1 km SW von Welschbillig in 360 m über NN. Sch. am 1. 10. 34: 14,9 l/m. Tw: 12,4 ° C; Tl: 18,9 ° C. Die hohe Temperatur dieser Quelle ist durch die Lage in einem breiten offenen Wiesental zu erklären.

Q. 165. Für die Gemeinde Möhn oberhalb der Kirche in 230 m über NN gefaßt. Sch. am 8. 9. 34: 150 l/m. Tw: 10,6 ° C. Sch. am 3. 10. 35: 137 l/m. Tw: 10,6 ° C.

Q. 166. 900 m OSO von Möhn in 285 m über NN für den Ortsteil Kimmlingen gefaßt. „Im Schutzgraben." Sch. am 14. 8. 34: 31,8 l/m; 3. 10. 35: 32,2 l/m. Tw: 10,6 ° C; Tl: 19,2 ° C. (Siehe Abb. 12.)

Q. 167. 800 m NO von Olk, in 370 m über NN für die Gemeinde Olk gefaßt. Sch. am 2. 10. 34: 19,4 l/m. Tw: 10,8 ° C; Tl: 13,2 ° C.

Q. 168. 2,3 km NO von Ralingen, in 235 m über NN für Ralingen gefaßt. Sch. am 18. 9. 34: 340 l/m. Tw: 10,4 ° C; Tl: 22,4 ° C.

Q. 169. Neugefaßte Quelle für Ralingen, im Mühlenbachtal oberhalb der Reitzmühle. Sch. im Juni 1935 schätzungsweise 700 l/m.

Abb. 12. Profil durch die Quellen 165—166 vom Möhnerberg zum Kimmlingerbach. Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 5000.

Das Einzugsgebiet der beiden letzten Quellen zieht sich in NO-Richtung bis zur Wasserscheide zwischen Kyll und Sauer hin und umfaßt eine Fläche von mehreren qkm. Beide Quellen werden aus den großen Wasservorräten dieses Gebietes gespeist.

Der Obere Muschelkalk kommt in dem Gebiet südlich von Wintersdorf nur in kleineren und schmalen, NO gerichteten Streifen vor, die von Verwerfungen gegen die anderen Triasglieder begrenzt sind; deshalb treten hier keine stärkeren Quellen aus, sodaß in den Gemeinden fast immer Wassermangel herrscht.

Q. 170. 1 km südlich von Newel, „Kartelborn", in 320 m über NN. Sch. am 4. 9. 34: 19,8 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 23,5 ° C. Sch. am 25. 10. 34: 16,8 l/m.

Östlich und nordöstlich von Wintersdorf tritt aus dem Quellhorizont, der den Köckelsberg in 345 m umzieht, die Quelle 171 aus, die für die Gemeinde Wintersdorf gefaßt ist.

Q. 171. Sch. am 14. 10. 34: 72 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 13,4 ° C.

Die Gesamtschüttung der aus dem Köckelsberger-Quellhorizont entspringenden Quellen betrug am 9. 7. 35: 152,1 l/m.

Q. 172. 800 m SW Udelfangen, „Am Mohrenkopf", 320 m über NN. Sch. am 17. 8. 34: 6 l/m. Tw: 9,4 ° C; Tl: 25,9 ° C.

Q. 173. 500 m NW Udelfangen, 250 m über NN. Sch. am 17. 8. 34: 4,5 l/m. Tw: 12,9 ° C; Tl: 26 ° C.

Q. 174. An der Bachbrücke in Niederweiler, in 270 m über NN. Sch. am 21. 8. 34: 17,5 l/m. Tw: 11,6 ° C; Tl: 25,2 ° C.

Q. 175. 500 m nördlich von Aach, „Wehrborn", in 320 m über NN. Sch. am 24. 9. 34: 17,2 l/m Minimum. Tw: 13,4 ° C; Tl: 16,3 ° C. Sch. am 30. 1. 35: 150 l/m Maximum.

Q. 176. In Trierweiler, „Dorfbrunnen", in 300 m über NN. Sch. am 10. 9. 34: 3,2 l/m. Tw: 12,1 ° C; Tl: 20,3 ° C. Sch. am 15. 11. 34: 30 l/m Minimum. Sch. am 12. 1. 35: 108 l/m Maximum.

Q. 177. 650 m NO von Trierweiler, in 360 m über NN für diese Gemeinde gefaßt. Sch. am 14. 9. 34: 12,7 l/m. Tw: 11,9 ° C; Tl: 23,2 ° C.

Stärkere Quellen entspringen in Mesenich an der Sauer und in Oberbillig. Es sind die Quellen 178—180.

Q. 178. „Kreuzbrunnen" in Mesenich. 140 m über NN. Sch. am 24. 9. 34: 35 l/m. Tw: 13,1 ° C; Tl: 19 ° C. Sch. am 24. 10. 34: 49,8 l/m.

Q. 179. „Oberdorfbrunnen" in Mesenich, 170 m über NN. Sch. am 24. 9. 34: 75 l/m. Tw: 11,3 °C; Tl: 18,4 °C. Sch. am 24. 10. 34: 72 l/m.

Auf der rechten Moselseite entspringt 900 m SW von Oberbillig in 155 m über NN die

Q. 180. Gefaßt für Oberbillig. Sch. am 12. 9. 34: 75 l/m. Tw: 12,3 °C: Tl: 20,9 °C.

Schließlich sind noch die im Oberen Muschelkalk stehenden Ziehbrunnen in Scharfbillig anzuführen, die ich am 10. 10. 34 beobachtete.

Br.F. 181.	Br. 1	Br. 2	Br. 3	Br. 4	Br. 5		
	6,05	5,75	4,85	5,10	2,70	Brunnensohle	} m Tiefe
	4,85	3,90	trocken	4,53	2,65	Spiegelstand	
	10,9	11,1		11	11,4	Tw in ° C	

Die Schüttung dieser Schichtquellen ist von der Zertalung und der Größe der Schollen abhängig, in welche das Gebiet des Oberen Muschelkalks zerlegt ist. Man kann in dem Muschelkalkgebiet der Trierer Bucht ein wenig zertaltes Gebiet mit wenigen Verwerfungen und deshalb größeren Einzugsgebieten im Norden von Wintersdorf und ein stark zertaltes, von zahlreichen Verwerfungen durchsetztes mit kleineren Quelleinzugsgebieten im Süden von Wintersdorf unterscheiden. In letzterem tritt, da ergiebige Quellen aus anderen Schichtgliedern nicht vorhanden sind, Wassermangel weit häufiger ein als in ersterem. Im Übrigen ist bemerkenswert, daß die Schüttung der meisten Muschelkalkquellen starken Schwankungen unterliegt, (siehe Abb. 2) wie die Quelle 175, die in zwei Monaten von 25 auf 150 l/m um das Sechsfache stieg; manche versiegen fast ganz.

Die Quelltemperaturen liegen mit 10—11 °C fast 2 ° höher als das Jahresmittel der Lufttemperaturen. Diese Differenz ist darauf zurückzuführen, daß die Einzugsgebiete der Quellen meist unbewaldet und dadurch höheren Lufttemperaturen und der Sonnenbestrahlung stärker ausgesetzt sind.

Chemische Analysen liegen von den Quellen 147, 150, 152, 161, 166 und 168 vor; es dürfte jedoch genügen, hier die Analyse der Quelle 166 als Beispiel für die durchschnittliche Zusammensetzung des Muschelkalkwassers aufzuführen: Analytiker Dr. Seiler, Trier; untersucht am 10. 4. 1930:

K MnO_4 Verbrauch	6,3	mgr in 1 ltr.
Glührückstand	269,6	„
Verdampfungsrückstand	416,8	„
Cl	8,5	„
CaO	116,8	„
MgO	69,5	„
SO_3	39,0	„
freie CO_2	33,3	„
gebundene CO_2	158,9	„
Fe	0,064	„
Deutsche Härte	21,41 °	
permanente Härte	1,21 °	
temporäre Härte	20,2 °	

Bei den übrigen Quellen schwankt der Härtegrad zwischen 18,1 (152) und 25,4 (147). Eine außergewöhnlich hohe Härte besitzt das Wasser der Quelle 168 mit über 100 ° Gesamthärte, wovon allein 86 " auf die Gipshärte entfallen, die auf die Gipslinsen in den oberen Schichten des Mittleren Muschelkalks zurückzuführen ist. Auch die Quellen 151 und 166 unterscheiden sich von den übrigen durch einen relativ hohen Gipsgehalt (als SO_4 : 24,6 und 39,0 mgr in ein ltr. Wasser).

Das Muschelkalkwasser ist hygienisch nicht immer einwandfrei, weil das hauptsächlich auf weiten Spalten zirkulierende Wasser schlecht filtriert wird. Besonders nach stärkeren Niederschlägen tritt es auch mit starker Trübung aus. So weist z. B. der Laufbrunnen in Mesenich eine so beträchtliche Keimzahl (505 in 1 ccm Wasser) auf, daß er für Trinkzwecke nicht geeignet ist.

3. Der Keuper.

Der Keuper besitzt seine Hauptverbreitung zwischen Bitburg und Idenheim; südlich davon tritt er in schmalen, von Verwerfungen gegen den Muschelkalk begrenzten Streifen hauptsächlich zwischen Sirzenich — Udelfangen und Grevenich — Liersberg auf. Er besteht im wesentlichen aus Mergeln, Schiefertonen und tonigen Sandsteinen; die letzten sind auf das genannte Hauptverbreitungsgebiet beschränkt und insgesamt nur 2 m mächtig. In dem Gebiet südlich von Idenheim fehlen sie ganz. In die unteren mergeligen Schichten schalten sich in der näheren Umgebung von Bitburg konglomeratische Bänke mit unterdevonischem Material ein.

Im Mittleren Keuper konnte ich östlich der Trier — Bitburger Straße bei Maßholder das folgende Profil beobachten:

Ackerboden	30 cm
Rote Letten	1 m
Grob geschichtete Konglomerate	20 cm
Grau-blauer Ton mit Sandlagen	20 cm
Flaserige Mergelschiefer	30 cm

Mergelschiefer mit 30 cm dicken Bänken, von rechtwinklig sich kreuzenden Kluftsystemen durchsetzt.

Der Keuper ist in seiner Gesamtausbildung tonig und nimmt das Niederschlagswasser nur zum Teil auf; der größte Teil der Niederschläge fließt daher oberirdisch in die Bäche und in die Moselnebenflüsse ab. Die lithologische Zusammensetzung des Keupers und die flachen Oberflächenformen der Keuperlandschaft schließen die Bildung von Quellen fast aus. Ich konnte nur einige kleine Bachquellen beobachten, deren Schüttung höchstens 3 l/m betrug. Diese beziehen ihr Wasser aus den geringmächtigen tonigen Sandsteinbänken und aus den stark zerklüfteten Mergelschichten, die in geringer Zahl im Mittleren Keuper eingeschaltet sind. In den Schachtbrunnen, die in den Sandsteinbänken stehen, steigt der Wasserspiegel nach starker Entnahme erst nach langer Zeit auf seine ursprüngliche Höhe, da die Sandsteinbänke sowohl oben wie unten von fast undurchlässigen Schichten begrenzt sind.

In der SW-Eifel werden nur wenige Gemeinden von Keuperwasser versorgt, so die Gemeinde Maßholder, deren Wasserfassungen östlich und südöstlich des Ortes liegen. Es sind:

Br.F. 182. 1,3 km SSO von Maßholder in 295 m über NN. Sch. am 12. 10. 34: 21,4 l/m. Tw: 10,9 °C; Tl: 19 °C.

Br.F. 183. 200 m NW von der Q. 182. 295 m über NN. Sch. am 12. 10. 34: 9,3 l/m. Tw: 10,9 °C; Tl: 17,3 °C.

Br.F. 184. 1,5 km SO von Maßholder in 305 m über NN. Tw: 11,2 °C; Tl: 20,3 °C am 11. 10. 34.

Br.F. 185. 1,5 km SSO von Maßholder in 310 m über NN. Tw: 11,1 °C; Tl: 20 °C am 11. 10. 34.

Die wasserführenden Schichten, aus denen die genannten Brunnenfassungen ihr Wasser entnehmen, kommen etwas tiefer, unterhalb der Bitburger Straße zutage.

Auch die Gemeinde Neuhaus bezieht ihr Trink- und Gebrauchswasser aus mehreren Brunnen in den stark klüftigen Mergeln des Unteren Keupers (und aus Oberem Muschelkalk). Beide liefern nach stärkeren Regenfällen trübes Wasser. Auch hier ist der Grundwasserspiegel in den letzten Jahren um mehr als zwei Meter abgesunken.

		Brunnensohle	Grundwasserspiegel	Tw:	Tl:
	I.	8,05 m	7,55 m	9,6 °	23,4 ° C
	II.	7,15 m	6,40 m	10,2 °	24 ° C
Br.F. 186.	III.	8,40 m	7,90 m	10,4 °	24 ° C
	IV.	4,15 m	3,40 m	10,9 °	24 ° C
	V.	8,65 m	8,25 m	9,4 °	24 ° C

Auch die 300 m westlich von Neuhaus in dem Unteren Keuper gefaßten Quellen 187—188 werden von den Gemeinden Neuhaus und Hohensonne gelegentlich ausgenutzt; sie haben aber in den letzten Jahren so stark abgenommen, daß die Gemeinden auf weitabliegende Quellen aus anderen Triasstufen zurückgreifen müssen.

Q. 187—188. Sch. am 23. 8. 34: höchstens 3 l/m. Tw: 12,4 ° C; Tl: 23 ° C.

In Sirzenich stehen zwei Ziehbrunnen in dem Keuper, wovon der erste mit 12,50 m Tiefe am 16. 8. 34 trocken war; in dem zweiten stand das Wasser zur gleichen Zeit 0,45 m über der 9,80 m tiefen Brunnensohle, jedoch nach Angabe der Bevölkerung mindestens 1,50 m über der Sohle im Jahre vorher. (Siehe Abb. 13.)

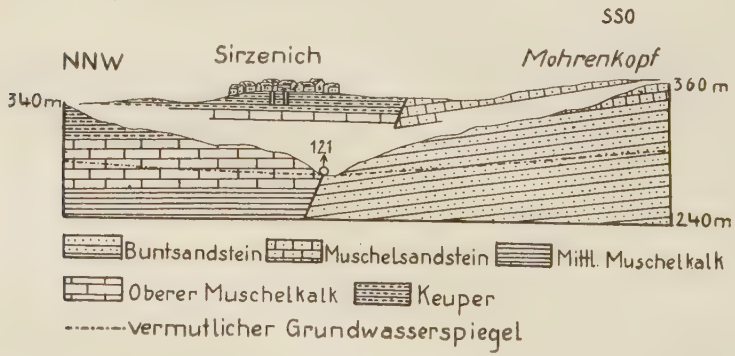


Abb. 13. Profil an der Quelle 121. In Sirzenich stehen die Brunnen im Keuper. Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 5000.

IV. Das Tertiär zwischen Sauer und Salm.

Das Tertiär der SW-Eifel besteht aus pliozänen Süßwasserablagerungen, die in größerer Verbreitung in der auch morphologisch ausgeprägten Speicherer Senke auftreten. Kleinere Reste liegen auf dem Naurather Horst bei Erlen-

bach, Dodenburg und Gladbach, dann in der Wittlicher Senke bei Pohlbach und auch auf den Hunsrückschiefern NW von Piesport. Rechts der Kyll treten pliozäne Schichten nur bei Röhl und bei der Ahlbachmühle auf. Bei den in den Spezialkarten (Blatt Welschbillig und Bitburg) in großer Verbreitung eingetragenen Tertiärvorkommen hingegen handelt es sich nur um die normale Verwitterungsrinde der Muschelkalk- und Keupergesteine, wie in den Aufschlüssen bei Sülm, Scharfbillig und anderen Orten zu beobachten ist. Dagegen ist das Pliozän bei Gladbach weiter verbreitet als in den Spezialkarten eingetragen ist. Es besteht im wesentlichen aus wohlgeschichteten Kiesen mit Sandeinlagerungen, die deutliche Kreuzschichtung zeigen. In der Speicherer Senke, die vermutlich dem zentralen Teil des pliozänen Süßwasserbeckens entspricht, liegen 6—7 m mächtige graugelbe Tone, die in zahlreichen Gruben bei Speicher und Herforst abgebaut werden und die die bekannte Speicherer Tonindustrie begründeten. Die Tone lagern mit schwacher Diskordanz über dem Oberen Buntsandstein, wie an der Straße von Speicher nach Herforst zu beobachten ist. In den Speicherer Tongruben ist die Überlagerungsgrenze nirgends aufgeschlossen. Hier sind im Pliozän folgende Profile festzustellen:

Auf der linken Straßenseite 300 m NO von Speicher:

Lehmdecke	0,40 m
Grauer sandiger Ton mit Brauneisenabsatz	0,75 m
Bohnerz mit sandigen Einlagerungen	0,05 m
Grauer Ton	1,30 m
Brauneisenreiche tonige Schicht	0,10 m
Weißer Ton	4,25 m

Der weiße Ton ist insgesamt wahrscheinlich 6,00 m mächtig und liegt auf Buntsandstein.

Profil 400 m östlich des Friedhofs von Speicher:

Lehmdecke	0,25 m
Grauer Ton mit geringem Sandgehalt	1,20 m
Wechselnde Lage von eisenreichen, braunen und eisenärmeren Tonen	0,30 m
Weißer Ton	6,10 m

Profil südlich der vorigen Grube auf der rechten Straßenseite nach Herforst:

Lehmdecke	0,40 m
Sandiger Ton	0,20 m
Graublauer Ton	1,50 m
Kohliges Band	0,10 m
Weißer Ton	4,80 m

In einer Tongrube SW von Binsfeld sind folgende Schichten aufgeschlossen:

Lehm	0,50 m
Toniger eisenschüssiger Sand, in der Farbe stark wechselnd	1,80 m
Reiner heller Sand	0,20 m
Grauer sandiger Ton	2,30 m

Ähnliche Profile sind an vielen anderen Stellen, wie z. B. zwischen Niersbach und Arrenrath und bei Binsfeld aufgeschlossen. Das Wasser der pliozänen Kiese und Sande, das in den genannten Gruben zusammenfließt, ist fast frei von mechanischen Beimengungen, wie z. B. die hierhergehörigen Quellen 189 und 190 zeigten.

Q. 189. 400 m SO von Gladbach in 315 m über NN für diese Gemeinde gefaßt. Sch. am 3. 9. 35: 32 l/m. Tw: 12,2 ° C; Tl: 21,2 ° C. Sie ist eine reine Schichtquelle, die an der Grenze von groben, wasserführenden Kiesen und Sanden gegen undurchlässige Koblenzschichten entspringt.

Q. 190. An der Straße von Dodenburg nach Gladbach. Sch. am 2. 9. 35: 45—48 l/m. Tw: 13,2 ° C; Tl: 17,1 ° C. Diese Quelle tritt auf einem ca. 70 m breiten Streifen aus, der im Gelände deutlich an der starken Bodendurchfeuchtung und der Flora kenntlich ist.

In der Umgebung der Quelle 190 bestehen die pliozänen Ablagerungen aus feinkörnigen, hellen, sandig-tonigen Schichten mit zahlreichen haselnußgroßen, gut gerundeten, weißen Quarzen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um Bildungen, die in einem etwas tieferen Teil des pliozänen Süßwasserbeckens abgelagert wurden als die nur 1,5 km entfernt liegenden feinen und groben Kiese und Schwimmsande an der Quelle 189.

V. Das Quartär.

A. Die diluvialen Moselterrassen.

Die höchste Diluvialterrasse, die Obere Hauptterrasse, liegt in ca. 290—310 m; sie ist jedoch nur hier und da erkennbar. Dagegen zieht sich die Untere Hauptterrasse in 260—270 m in durchgehender Verbreitung hin. Darunter folgt die Mittelterrasse in 145 m über NN und schließlich die Unterterrasse in 120 m über NN. Auf diesen Terrassen lagern in wechselnder Mächtigkeit Kiese und Sande; stellenweise werden die Schotter der Haupt- und Mittelterrassen von Löß bzw. Lößlehm überlagert. Die Angabe Leppla's

(1924, S. 82), daß das Lößvorkommen bei Cochem das am weitesten moselaufwärts gelegene sei, trifft nicht zu; ich fand reinen Löß in fast 3 m Mächtigkeit über den Mittelterrassenschottern oberhalb der Lieserbrücke in Mahring, ferner Lößlehm auf den Hauptterrassenschottern des Wehlener Berges und auf dem Neumagener Berg.

Abb. 14. Lößvorkommen an der Lieserbrücke bei Mahring. Profillänge ca. 20 m.

a) Die Hauptterrasse.

Hauptterrassenschotter kommen in dem untersuchten Gebiet auf dem Wehlener Berg zwischen Lieser und Wehlen, nördlich und südlich von Minheim, bei Neumagen, Trittenheim und auf dem Moselumlaufberg zwischen Longen und Ensch in größerer Verbreitung vor; kleinere Reste liegen zwischen diesen größeren, sind aber geringmächtig und hydrologisch belanglos.

Die Schotterkomponenten der Hauptterrasse sind überwiegend bis 20 cm Durchmesser erreichende Quarzit-, Gangquarz- und Tonschiefergerölle, zwischen denen feines Sand- und Brauneisenmaterial liegt. Häufig sind auch Schwimmsande mit deutlicher Kreuzschichtung eingelagert. Das Brauneisen ist an manchen Stellen zu ortsteinartigen Bildungen konzentriert, wie das Profil einer Kiesgrube auf dem Wehlener Berg zeigt:

Lößlehm	0,20 m
Sandiger Lehm mit Quarzgeröllen	0,40 m
Helle Sande und Kiese	0,50 m
Harte Ortsteinlage	0,08 m
Grobe Kiese und Sande	2,40 m
Gerundete Tonschiefergerölle	0,25 m
Grobe Kiese und Sande	
darunter Hunsrückschiefer (nicht aufgeschlossen)	

Die Schotter und Sande und der Löß der Hauptterrasse sind wasserführend und bilden eine hydrologische Einheit. Die Niederschläge dringen schnell in die Schotter ein, werden aber nur langsam zu den Quellen geleitet. In den Schottern bei Neumagen stellte ich eine Fließgeschwindigkeit von 3,5 m täglich fest. Die Schotterfelder sind daher gute Wasserspeicher. Die Quellen, die aus diesen über dem undurchlässigen Unterdevon entspringen, reagieren viel langsamer auf den Wechsel von Regen- und Trockenzeiten als z. B. die Quellen des Oberen Muschelkalkes. Ihre Schüttung ist von der Größe des Einzugsgebietes und der Mächtigkeit der Schotter abhängig. Die Quellen entspringen ausnahmslos in ± 260 m über NN an der Unterkante der Diluvialschotter hoch über den Moseldörfern.

Das größte Schotterfeld liegt auf dem Wehlener Berg und ist fast 4 km lang und 0,6 km breit. In der Mitte des Plateaus kommen die Hunsrückschiefer inmitten der Schotterbedeckung zutage. An den äußeren Rändern des Schotterfeldes treten die folgenden Schichtquellen aus:

Q. 191. 1 km südlich von Wehlen, für diese Gemeinde gefaßt. „Hamborn." Sch. am 2. 5. 35: 33 l/m. Tw: 11,5 ° C; Tl: 18 ° C. Die Quelle tritt nicht unmittelbar an der Grenze von Diluvium und Hunsrückschiefern, sondern ca. 1,50 m unter dieser am Salband eines die Hunsrückschiefer durchsetzenden, 10 cm breiten Quarzganges aus.

Q. 192. 0,8 km südwestlich von Wehlen, für diese Gemeinde gefaßt. „Bachborn." Sch. am 2. 5. 35: 37,2 l/m. Tw: 11,3 ° C; Tl: 19,2 ° C.

Q. 193. 1,2 km südwestlich von Wehlen, für diese Gemeinde gefaßt. „Gerlsborn." Sch. am 2. 5. 35: 9 l/m. Tw: 13 ° C; Tl: 19 ° C.

Aus dem der Quelle 192 gegenüberliegenden Hang entspringt die

Q. 194. Sch. am 2. 5. 35: 8,1 l/m. Tw: 12,8 ° C; Tl: 20 ° C. Das Wasser könnte leicht der Quellfassung 192 zugeführt werden.

Weiter südlich treten aus demselben Quellhorizont die Quellen 195—196 aus:

Q. 195. 1 km NW von Bernkastel-Cues, für die Brauerei Schmittgen gefaßt. Sch. am 3. 5. 35: 36 l/m. Tw: 10,9 ° C; Tl: 17 ° C.

Q. 196. 1,5 km NW von Bernkastel-Cues, für das Hospital Cues gefaßt. Sch. am 3. 5. 35: 12 l/m. Tw: 10,9 ° C; Tl: 19,2 ° C.

Die Schotterfelder in dem Einzugsgebiet der beiden letzten Quellen sind von Entwässerungskanälen zur Berieselung der Weinberge durchzogen; sie erreichen aber den Unterdevonsockel nicht und sind deshalb bei niedrigem Grundwasserspiegel trocken.

Auf der Westseite des Wehlener Berges entspringt oberhalb der Paulskirche die

Q. 197. Gefaßt für die Weinbergsberieselung in der Gemarkung Lieser. Sch. am 18. 5. 35: 57 l/m. Tw: 9,4 ° C; Tl: 20,3 ° C.

Aus diesem Schotterfeld werden außerdem noch einige kleinere Quellen gespeist, die insgesamt etwa 10 l/m schütten. Das ganze Schotterfeld liefert etwa 200 l/m; demnach entströmen täglich etwa 120 cbm auf den qkm. Nimmt man eine jährliche Niederschlagsmenge von 600 mm an, so ergibt sich, daß aus diesem rund 2,4 qkm großen Gebiete mindestens 18—20 % der Niederschläge in den gefaßten und ungefaßten Quellen zutage treten.

Von den angeführten Quellen ist das Wasser der Q. 195 chemisch untersucht worden. Die Analyse ergab in 1 ltr. (untersucht am 7. 11. 29 in der Versuchs- und Lehranstalt für Brauwesen, Berlin):

Gesamtrückstand bei 110 ° C	16,5 mgr
Fe_2O_5	Spuren
CaO	1,4 mgr
MgO	2,1 „
K_2O — Na_2O	gering
N_2O_5	1 mgr
SO_3	0,4 „
SiO_2	1,2 „
Cl	2,1 „
gebundene CO_2	2,9 „
organ. Substanz	0,5 „
Deutsche Härte, temporäre	3,6 °
Deutsche Härte, permanente	0,6 °

Das Wasser ist sehr weich. Es enthält an kohlen- und schwefelsauren Salzen in 1 ltr.:

$MgCO_3$	— 4,4 mgr
$CaCO_3$	1,4 „
Gyps	0,07 „
NaCl	3,5 „

Aus dem Hauptterrassenrest SO von Neumagen entspringen die Quellen 198—200. Dieser Quellhorizont zieht sich ringförmig um den Neumagener Berg. Auf dem Plateau

selbst ragt in der Umgebung des Schutzhauses das Unterdevon aus der Schotterbedeckung heraus und verursacht hier eine starke Versumpfung des Geländes.

Q. 198. 1,8 km S Neumagen, „Wispelt" und „Scheuerwies". Für die Gemeinde Neumagen gefaßt. Maximale Sch. am 4. 6. 34: 60 l/m. Sch. Minimum am 19. 7. 34: 30 l/m. Sch. am 13. 5. 35: 50 l/m. Tw: 9,1 ° C; Tl: 15,3 ° C.

Q. 199. 0,4 km SO des Schutzhauses, „Kierborn". Sch. am 13. 5. 35: 9,8 l/m. Tw: 10,3 ° C; Tl: 16,1 ° C.

Q. 200. 600 m NO des Neumagener Schutzhauses, „Jufferborn". Sch. am 13. 5. 35: 7,1 l/m. Tw: 9,9 ° C; Tl: 15,2 ° C.

Auf der rechten Seite der Dhron entspringt aus der Hauptterrasse gegenüber Minheim die

Q. 201. 1 km S Minheim, 500 m O der Forsthütte. Sch. am 22. 5. 35: 49 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 17,1 ° C.

Abb. 15. Profil durch den Moselsporn bei Minheim. Maßstab: Länge 1 : 12 500, Höhe 1 : 10 000.

Auf dem Moselumlaufberg zwischen Trittenheim und Neumagen entspringen an der Grenze von Schottern und Hunsrückschiefern der „Peffelsborn" und der Schlierwaldbach.

Q. 202. „Peffelsborn." Gesamtabfluß des Zweibaches oberhalb der Mündung des Schlierwaldbaches. Sch. am 13. 5. 35: 37 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 22 ° C.

Q. 203. Gesamtabfluß des Schlierwaldbaches: am 13. 5. 35: 41 l/m. Tw: 9,9 ° C; Tl: 22,4 ° C.

In diesem Schotterfeld bestimmte ich die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers durch Einbringen einer gesättigten Kochsalzlösung 320 m oberhalb des „Peffelsborn" zu 3,5 m täglich in der Zeit vom 13. 5. 35 bis 17. 8. 35. Dieses Ergebnis paßt gut zu den Schüttungskurven der

Schotterquellen, die zeigen, daß das Grundwasser erst nach längerer Zeit auf starke Niederschläge reagiert. (S. Abb. 2.)

Für die Gemeinde Trittenheim ist an derselben Quellinie die

Q. 204 gefaßt. 1,3 km NO Köwerich. Sch. am 22. 9. 34: 84,7 l/m. Sch. am 29. 5. 35: 93,8 l/m. Tw: 9,2 ° C; Tl: 19,4 ° C.

Im S dieses größeren Schotterfeldes liegen noch einzelne kleinere Hauptterrassenreste, die aber nur gering-mächtige Schotterbedeckung aufweisen und deshalb quellenarm sind.

Weiter moselaufwärts liegen erst bei Ensch wieder größere Schottervorkommen. Aus diesen entspringen die Quellen 205—207.

Q. 205. Ist für die Gemeinde Ensch gefaßt. Sch. am 11. 5. 35: 43,8 l/m. Tw: 10,1 ° C; Tl: 23,4 ° C.

In der Nähe dieser Quelle entspringt ein Bach an der Grenze von Kiesen und Hunsrückschiefern mit einer Schüttung von ca. 50 l/m am 11. 5. 35. Diese Wassermenge wäre der Quelle 205 sehr leicht zuzuführen, da der Bach unmittelbar an der Fassung der Quelle 205 vorbeifließt. In der südlichen Fortsetzung dieser Quellinie liegt die für die Gemeinde Schweich gefaßte Quelle 206.

Q. 206. Sch. am 11. 5. 35: 28,2 l/m. Tw: 13,1 ° C; Tl: 21,2 ° C.

Die Quellfassung steht nicht auf der devonischen Unterlage; infolgedessen fließt ein Teil des hier angeschnittenen Grundwassers unter der Fassung durch.

Auch die von der Mosel am entferntesten liegenden Quellen 207—208, die 500 m bzw. 1,8 km östlich von Becond entspringen, werden aus Schottern gespeist.

Q. 207. „Katzenborn." Für die Gemeinde Becond gefaßt. Sch. am 15. 9. 33: 20,5 l/m Maximum; Sch. am 12. 8. 34: 13 l/m Minimum. Tw: 12,9 ° C; Tl: 20,3 ° C.

Q. 208. Sch. am 21. 8. 35: 12,4 l/m. Tw: 13,8 ° C; Tl: 24,3 ° C.

Während die bisher aufgeführten Hauptterrassenquellen an der Grenze von undurchlässigem Unterdevon entspringen, tritt die Quelle 209 an der Grenze von Hauptterrassenschottern und undurchlässigem Oberen Röt aus.

Q. 209. 1,8 km SO von Liersberg. Quelle des Schleitbaches. Sch. am 9. 8. 34: 12,3 l/m. Tw: 13,4 ° C; Tl: 25,3 ° C

Die Temperaturen der Hauptterrassenquellen entsprechen im Allgemeinen der mittleren Jahrestemperatur der Luft im Moseltal. Nur einige, aus unbewaldeten Acker- und Wiesenflächen gespeiste Quellen sind 2—3 °C wärmer.

b) Die Quellen der Mittelterrasse.

Die Mittelterrasse zieht in ± 145 m über NN als schmaler Streifen an den Gleithängen der Mosel hin. Da diese Gleithänge abwechselnd auf der linken und rechten Seite gegenüber den Prallhängen liegen, so treten die Quellen der Mittelterrasse in derselben Anordnung auf. Die Schotter werden stellenweise über 10 m mächtig und führen im Gegensatz zu den Hauptterrassenschottern auch Buntsandstein und Basalt. Die Mächtigkeit der Gerölle erreicht an einigen Stellen bis zu 20 cm. (Tafel III, Bild 5).

Von SW nach NO sind folgende Quellgebiete zu unterscheiden:

1. Der Mittelterrassenrest bei Pölich.

Hier entspringen westlich von Pölich im Abstand von je 100 m die Schichtquellen 210—212, die am 10. 5. 35 eine Gesamtmenge von 16,6 l/m für die Gemeinde Pölich lieferten. Die Temperatur der Quellen betrug: 13,1 °C, 11,3 °C und 11,2 °C bei einer Lufttemperatur von 21,2 °C. Die Quellen sind allerdings nicht an dem Talanschnitt der Schotter gefaßt, sondern 5—15 m bergaufwärts.

2. Der Gleithang zwischen Detzem und Leiwen.

Hier liegen die Schotter in größerer Verbreitung als bei Pölich. Mehrere Gemeinden werden aus diesem Schotterfeld mit Wasser versorgt. Die Gemeinde Detzem von der

Q. 213. 400 m SSO von Detzem. Sie ist in einem 120 m langen Stollen über den Hunsrückschiefern gefaßt. Das Hangende besteht aus durchlässigen feinen Sanden und Kiesen. „Schweinegraben." Maximale Sch. am 15. 5. 35: 108 l/m. Sch. Minimum am 10. 12. 34: 14,4 l/m. Sch. am 21. 8. 35: 34,8 l/m. Tw: 9,2 °C; Tl: 24.3 ° C.

Q. 214. 400 m südöstlich Thörnich. Gefaßt für die Gemeinde Thörnich. Sch. am 17. 9. 34: 11,2 l/m. Sch. am 8. 5. 35: 7,3 l/m. Tw: 11,9 ° C; Tl: 23,2 ° C

Q. 215. 1 km südlich Köwerich. Gefaßt für die Gemeinde Köwerich. Sch. am 26. 9. 34: 39 l/m. Sch. am 8. 5. 35: 69 l/m.

Q. 216. 300 m westlich Leiwen für die Gemeinde Leiwen gefaßt. 163 m über NN. Sch. am 16. 9. 34: 80,5 l/m. Sch. am 15. 5. 35: 80,4 l/m. Tw: 12,8 ° C; Tl: 19,2 ° C.

3. Nördlich von Trittenheim bildet die Mosel einen zungenförmigen, schmalen Gleithang, aus dem nur einige kleine Quellen austreten. Die größte ist die

Q. 217. 700 m N Trittenheim. Sch. am 29. 5. 35: 12,4 l/m. Tw: 12,3 ° C; Tl: 24,1 ° C.

4. Die Mittelterrassenschotter treten zwischen Neumagen und Reinsport in größerer Verbreitung auf. Aus diesem Gebiet werden die Gemeinden Niederemmel, Müstert und Reinsport mit Trink- und Gebrauchswasser versorgt. Hier entspringen die folgenden Quellen:

Q. 218. 1,2 km westlich Niederemmel, „Frenserborn". Sch. am 28. 5. 34: 24 l/m Maximum. Sch. am 9. 5. 35: 8 l/m Minimum. Tw: 10,1 ° C; Tl: 19,4 ° C.

Q. 219. 0,9 km südlich von Niederemmel, „Lehmkaul". Sch. am 9. 5. 35: 19,4 l/m. Tw: 9,8 ° C; Tl: 21,2 ° C. Maximale Sch. am 11. 11. 35: 35 l/m. Sch. Minimum am 12. 11. 34: 6 l/m.

Q. 220. 800 m südlich von Reinsport, „Steinborn". Sch. am 16. 5. 35: 6,9 l/m. Tw: 11,4 ° C; Tl: 23,4 ° C.

5. Auf dem Minheimer Sporn tritt nur die

Q. 221 300 m nördlich des Dorfausganges von Minheim zutage. Sch. am 16. 5. 35: 6,9 l/m. Tw: 11,4 ° C; Tl: 23,4 ° C. (S. Abb. 15.)

Auch die Schotter in dem alten verlassenen Mosellauf zwischen Neuenhof und Noviand-Lieser gehören der Mittelterrasse an, da sie in rund 145 m über NN liegen. Es ist das größte zusammenhängende Mittelterrassenschotterfeld in dem behandelten Gebiet. Der diluviale Mosellauf war zur Zeit der Mittelterrassenbildung von Neuenhof über Osann und Noviand nach Lieser gerichtet, denn die Oberfläche der unter der Schotterdecke liegenden Hunsrückschiefer weist überall ein flaches Gefälle in dieser Richtung auf. Die Schotterdecke erreicht im nördlichen Teil des alten Mosellaufes mindestens 20 m Mächtigkeit (eine Bohrung südlich von Osann im Oestelbachtal hat in 17 m Tiefe die Schotter noch nicht durchstoßen) und wird von dem jüngeren Liesertal durchbrochen.

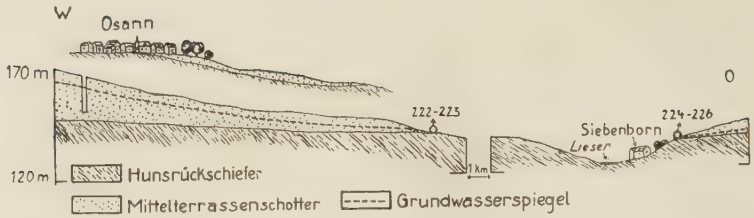


Abb. 16. Profil entlang des Oestelbaches bei Osann und links der Lieser durch die Quellen 224—226. Maßstab: Länge 1 : 6250, Höhe 1 : 2000.

Unmittelbar südlich von Osann wurde der vorhin erwähnte Brunnen niedergebracht, in dem das Grundwasser 3.75 m unter der 167 m über NN liegenden Erdoberfläche stand. Von hier bis zu den Quellen 222—223 hat der Grundwasserstrom ca. 0,889 % Gefälle. In der Umgebung der Quellen 222—223 tritt das Grundwasser noch an mehreren anderen Stellen aus und speist die in den Oestelbach abfließenden, insgesamt ca. 150 l/m schüttenden Quellen.

Auf der linken Lieserseite entspringen bei Siebenborn aus dem südlicheren Teil des alten Mosellaufes mehrere Quellen, und zwar:

Q. 224. 800 m NO Noviand, „Siebenborn". Gefaßt für die Ortschaften: Noviand, Mahring und Gut Siebenborn. Sch. am 21. 6. 35: 72 l/m. Tw: 9 ° C; Tl: 27,3 ° C.

Q. 225. 30 m unterhalb der Q. 224. Sch. am 21. 6. 35: 3,2 l/m. Tw: 9,5 ° C; Tl: 30 ° C.

Q. 226. 100 m N der Q. 224. Sch. am 21. 6. 35: ca. 15 l/m. Das Quellgebiet ist sehr stark durchfeuchtet.

Bei Lieser treten die Mittelterrassenschotter des alten Moseltales fast bis an das heutige Moseltal heran. Hier tritt in Lieser die

Q. 227 „Weidenborn" aus. Gefaßt für die Gemeinde Lieser. Sch. am 25. 7. 21: 111 l/m (Minimum). Sch. am 20. 5. 35: 140 l/m (Maximum). Tw: 10,1 ° C; Tl 19,2 ° C.

Weiter moselabwärts entspringt an dem bergseitigen Straßenhang zwischen Wehlen und dem Macherner Hof aus einem schmalen Moselterrassenrest die

Q. 228. „Marienquelle.". Sch. am 2. 10. 34: 4,2 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 19,4 ° C. Sch. am 24. 6. 35: 3,9 l/m. Tw: 10 ° C; Tl: 27,4 ° C. Sch. am 10. 10. 35: 3,8 l/m. Tw: 10,2 ° C; Tl: 17,3 ° C.

Die stärkste dieser Quellen ist die in dem Winzerkeller in Schweich gefaßte

Q. 229. Sch. am 3. 7. 35: 240—275 l/m. Diese wird wahrscheinlich nicht nur von den Diluvialschottern, sondern auch von Sandsteinen des Rotliegenden der Wittlicher Senke gespeist.

Die Entstehung der zahlreichen Quellen am rechten Hang des Biewerbaches 400 m NO von Platten erklärt schon Leppla (1901) richtig durch einen Stau des Biewergrundwassers an der SO Randverwerfung der Wittlicher Senke. Die Verwerfung selbst ist allerdings in der Umgebung der Quellen von Gehängeschutt und diluvialen Kiesen und Sanden bedeckt. Von den vielen Quellen und Rinnsalen, die hier austreten, habe ich nur die Quellen 230—231 an der Straße von Wengerohr nach Zeltingen beobachtet.

Q. 230. Sch. am 8. 6. 35: 120 l/m. Tw: 8,6 °C; Tl: 31,1 °C.
Q. 231. Sch. am 8. 6. 35: 66 l/m. Tw: 8,8 °C; Tl: 31,4 °C.

Diese Quellen liegen nur 20 m voneinander entfernt an einem deutlich ausgeprägten Terrassenhang des Biewerbaches.

Das Grundwasser der Diluvialterrassenschotter ist arm an festen Substanzen, weil die Schotter zum größten Teil aus unterdevonischem Material bestehen, das nur wenig Kalk oder andere lösliche Stoffe enthält. Es ist auch hygienisch einwandfrei, weil die Kiese und Sande das Wasser im Allgemeinen gut filtrieren. Von den angeführten Quellen wurden die Quellen 203, 213, 216, 224 und 229 chemisch untersucht. Sie enthielten in 1 ltr. Wasser in mgr gelöst (Analytiker Dr. Seiler, Trier, 2. 7. 27):

	Q. 202	Q. 213	Q. 216	Q. 224	Q. 229
K MnO_4 Verbrauch	6,9	2,8	4,93	5,8	4,9
Verdampfungsrückstand	294,4	173,6	156	—	490,6
Glührückstand	170,4	100,0	140	—	419
Cl	28,4	17,7	11,01	18	249!
N_2O_5	Spuren	—	18,3	stark	4,3
NH_3	—	—	—	—	—
CaO	48,2	26,6	51	73	138
MgO	22,4	14,7	9,72	40	54,1
SO_3	35,2	14,3	19,21	Spuren	91,6!
SiO_2	—	—	—	„	—
freier O	9,6	9,3	—	—	8,2
gebundene CO_2	30,8	29,3	—	66	113,6
freie CO_2	41,7	6,7	33	40	43,7
agressive CO_2	35,7	5,7	15	132	3
Fe	0,09	0,08	0,05	0,05	0,065
PH Zahl	—	—	—	7	—
Gesamthärte, Deutsche	8 °	4,7 °	6,46 °	8,4 °	21,3 °
Temporäre Härte	3,9 °	3,7 °	—	8,4 °	14,5 °
permanente Härte	4,1 °	1 °	—	4,5 °	6,8 °

Die Quellanalysen zeigen übereinstimmend eine geringe bis mittlere Härte. Der ausnahmsweise hohe N_2O_5-Gehalt der Q. 216 und 224 stammt wahrscheinlich aus den im Einzugsgebiet liegenden Äckern. Eine starke Abweichung von dem chemischen Charakter der übrigen Diluvialquellen, besonders an Ca—Mg Salzen, zeigt die Quelle 229, weil sie, wie schon angeführt, nicht nur aus Diluvium, sondern auch aus den z. T. kalk- und stellenweise auch gypsführenden Sandsteinen des Rotliegenden der Wittlicher Senke gespeist wird, die mit den Diluvialsedimenten eine hydrologische Einheit bilden.

B. Das Alluvium.

Die Alluvialbildungen bestehen aus Fluß- und Bachaufschüttungen sowie aus Gehängeschutt. Die ersten begleiten die heutigen Erosionssohlen und sind nur dort in größerer Verbreitung und Mächtigkeit abgelagert, wo die Täler breiter werden, so z. B. in der Trierer Moseltalweitung und an den Gleithängen der Mosel, ferner in den Flußstrecken von Lieser und Salm in der Wittlicher Senke und schließlich an einigen Stellen im Kylltal. In der Trierer Talweitung sind sogar drei deutliche Alluvialterrassen ausgebildet, deren höchste etwa 10—12 m über dem heutigen Moselbett liegt, während die beiden anderen 3—4 m tiefer liegen.

Die Alluvionen der Mosel und ihrer größeren Nebenflüsse bestehen überwiegend aus geröllführendem, undeutlich geschichtetem Lehm und im Gegensatz zu den meist braun-eisenreichen Ablagerungen der höheren Terrassen aus hellen, feinen, eisenarmen Kiesen und Sanden. Die Mächtigkeit der Ablagerungen wechselt stark und ist soweit festzustellen war, in der Trierer Talweitung mit 7—9 m am größten.

W.F. 232. Aus dem Alluvium der Trierer Talweitung entnimmt die Stadt Trier 3000—6000 cbm Wasser täglich. Eine ausführliche Darstellung der hydrologischen Verhältnisse der Trierer Talweitung hat W a h l (1918), Trier, veröffentlicht.

Hier liegen wasserführende, reine, alluviale Schwimmsande und Kiese unter einer 2—5 m mächtigen, ziemlich undurchlässigen Auelehmdecke und über Schiefertonen des Rotliegenden. Das Grundwasser des Alluviums ist zum größten Teil infiltriertes Moselwasser, nur zum geringen Teil stammt es aus den Hunsrückschiefern. W a h l hat hier in einer $4^1/_2$ jährigen Beobachtungszeit einen völligen Parallelismus zwischen dem Moselwasser- und alluvialem Grund

wasserstand festgestellt. Bei niedrigem Moselstand strömt das Grundwasser in die Mosel, bei Hochwasser kehrt die Richtung des Grundwassers völlig um und längs der ganzen Uferstrecke strömt Moselwasser in das Alluvium in ± radialer Richtung nach der Mitte des Umlaufbogens. Der chemische Befund des Wassers zeigte eine Härte von 15—20 ° in DH und ist durch einen relativ hohen Chlorgehalt (48—57 mgr in 1 ltr.) ausgezeichnet. Der Fe-Gehalt beträgt 0,3 mgr in 1 ltr., NH_3 und N_2O_5 fehlen.

Auch die Gemeinde Zeltingen wird mit Grundwasser aus dem Moselalluvium versorgt (Br.F. 233). Der Pumpbrunnen liegt an der Zeltinger Brücke auf der linken Moselseite. Die wasserführenden Flußkiese und -sande liegen zwischen einer 2—3 m mächtigen Lehmdecke und den Hunsrückschiefern. Das Zeltinger Grundwasser enthält weniger feste Stoffe in Lösung als das Trierer und eignet sich insofern für den Gebrauch besser als dieses. In den Akten der Bürgermeisterei Zeltingen findet sich folgende Analyse vom 1. 10. 32:

Reaktion	7,6 PH (schwach alkalisch)
Cl'	19 mgr in 1 ltr.
Fe	0,15 mgr in 1 ltr. (als Fe_2O_3)
SO_4	deutlich nachweisbar
agressive CO_2 . . .	15,4
organ. Bestandteile .	2,87
Gesamthärte . . .	13 ° in DH
bleibende Härte . .	9,8 °
Bikarbonat Härte . .	8,4 °

Das bakteriologische Untersuchungsergebnis war allerdings wesentlich ungünstiger. Es wurden 370 Keime in 1 cm^3 nachgewiesen. Auch bei Neumagen wurde das Grundwasser im Alluvium auf seinen Gehalt an chemischen Bestandteilen geprüft (Analytiker Dr. Spieß, Trier). Zu Vergleichszwecken sei eine Analyse des Moselwassers selbst bei Neumagen hinzugefügt:

	Grundwasser im Bohrloch	Moselwasser
K MnO_4 Verbrauch . . .	3,9 mgr/l	17,6 mgr/l
Abdampfungsrückstand . .	142 „	369,5 „
Glührückstand	89 „	442,5 „
Cl'	16 „	149 „
N_2O_5	21,6 „	8,1 „
Fe	0,04 „	0,05 „
Gesamthärte, deutsche . .	4,2 °	7,6 °

Der chemische Befund der drei Grundwasserproben (von Kenn, Neumagen und Zeltingen) zeigt also größere Härte-

unterschiede. Die hohe Härte des Trierer Grundwassers (15—20 °) ist auf die entlang der Mosel und Sauer anstehenden Kalke zurückzuführen. Das Moseltalgrundwasser bei Kenn steht nicht mit dem Grundwasser bei Neumagen in Verbindung, da das Alluvium die Mosel wegen der engen Talformen nur streckenweise begleitet und das Grundwasser an den scharfen Umbiegungen des Flusses, an denen das Alluvium zumeist fehlt, in das Moselbett abfließen muß. Dieser geologische Befund wird durch den chemischen bestätigt, wie obige Analysen zeigen.

Br.F. 234. In der Gemeinde Clüsserath stehen eine große Zahl von Brunnen im Alluvium des Moseltales. Aus denselben entnimmt diese Gemeinde ihren gesamten Wasserbedarf, da ergiebigere Quellen in der Umgebung fehlen.

Br.F. 235. Ferner verfügt die Gemeinde Lörsch über einen Brunnen, der im Alluvium 12 m über der Mosel steht. Die Brunnensohle liegt 8,75 m tief. Das Wasser stand am 20. 8. 35: 1,75 m hoch. Tw: 11,9 ° C; Tl: 29,3 ° C.

Die Gemeinde Detzem bezog früher aus zwei Brunnen Grundwasser (Br.F. 236). Das Grundwasser stand in dem ersten Brunnen am 7. 5. 35: 0,50 m, im zweiten 0,45 m über der Brunnensohle. Die Temperatur betrug in beiden Brunnen 11,9 ° C.

Das Alluvium des steil eingeschnittenen Kylltals ist auf einen zu beiden Seiten des Flusses höchstens 150 m breiten Streifen beschränkt. Infolgedessen sind größere Grundwassermengen nicht zu erwarten. Bei der Speicher-Mühle wurden in der rund 10 m über der Kyll gelegenen Alluvialterrasse 2 Brunnen niedergebracht. Beobachtet am 22. 9. 35:

Br.F. 237.	Wasserspiegel	Brunnensohle	Tw:	Tl:
1.	3,90 m	4,40 m	11,4 °	22,2 ° C
2.	3,70 m	4,10 m	11,5 °	22,2 ° C

Br.F. 238. Außerdem entnimmt das Moltkehaus an der Speicher-Brücke das Trink- und Gebrauchswasser aus einem Brunnen, der 20 m von der Kyll entfernt ist. Der Grundwasserspiegel stand am 23. 9. 35: 0,90 m über der Sohle. Die Temperatur des Wassers betrug 11,4 ° C.

Das Wasser hat in allen diesen Brunnen im Kylltal einen hohen Kalkgehalt, welcher aus dem Gebiet des kyllaufwärts liegenden Muschelkalkes herrührt.

Br.F. 239. Am Bahnhof Ramstein liegt zwischen der Eisenbahn und der Kylltalstraße ein Brunnen, in dem das Grundwasser 0,65 m Höhe erreichte und die Temperatur am 22. 9. 34: 11,1 ° C.

Br.F. 240. Die Laufbrunnen in der Gemeinde Platten dienen zur Wasserversorgung, da eine zentrale Wasserleitung bislang fehlt.
1. Sch. am 7. 6. 35: 6 l/m. Tw: 10,8 ° C; Tl: 25 ° C.
2. Sch. am 7. 6. 35: 25,2 l/m. Tw: 10,9 ° C; Tl: 25 ° C.
3. Sch. am 7. 6. 35: 17,4 l/m. Tw: 10,8 ° C; Tl: 26 ° C.
4. Sch. am 7. 6. 35: 27,6 l/m. Tw: 12,4 ° C; Tl: 28,4 ° C.

Die Lage des 4. Brunnens von Br.F. 240 in flachem Gelände nahe der Lieser scheint die Ursache der höheren Wassertemperatur gegenüber den benachbarten höherliegenden Brunnen zu sein.

Br.F. 241. Die Gemeinde Wengerohr deckt ihren Wasserbedarf ebenfalls aus Brunnen, die teils im Diluvium, teils im Alluvium stehen. Hier stand der Grundwasserspiegel in den topographisch höher liegenden Brunnen am 22. 6. 35: 5,50—8,00 m, in den näher zum Liesertal gelegenen tieferen zwischen 1,25 m und 2 m unter der Erdoberfläche. Die Temperatur des Wassers betrug 9,6—11,2 ° C bei einer Lufttemperatur von 20 ° C.

Die wassertragende Sohle ist bei den höherliegenden Brunnen das Oberrotliegende. Die Brunnenprofile an den höher gelegenen Br.Fassungen sind gleich und entsprechen den Aufschlüssen in den Kiesgruben bei Wengerohr.

1,20 m rotbrauner Lehm mit Geröllen
1,50 m Lehm mit zahlreichen Schottern
6—8 m Kies mit Schwimmsand und tonigen Linsen
1,50 m zersetzter Rotliegendsandstein mit hellen tonigen Schichten
fester, roter Sandstein mit Schiefertonschichten.

Die am tiefsten liegenden Brunnen sind in hohem Maße Verunreinigungen und Trübungen nach starken Regenfällen ausgesetzt. Der Brunnen am Eisenbahnübergang, der in künstlich aufgeschüttetem Material steht, soll schon nach einer Stunde durch eingeschwemmtes Material getrübt werden. Auch hier konnte ich durch Härtebestimmungen eine Härte des Wassers von 15—18 ° feststellen, ein Beweis, daß die Schichten in der Wittlicher Senke ziemlich kalkhaltig sind. Dazu kommen noch eine große Zahl von weiteren Brunnen, die nicht zugänglich waren oder nicht mehr in Benutzung sind.

LITERATURVERZEICHNIS.

Dechen, H. v.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und Provinz Westfalens. Bonn 1884.

Dietrich, B.: Morphologie des Moselgebietes zwischen Trier und Alf. Verh. d. Naturhist. Vereins. LXII. Diss. Bonn 1910.

Fliegel, G.: Zum Gebirgsbau der Eifel. Verh. d. Naturhist. Vereins. 68. Jahrg. Bonn 1911.

Follmann, O.: Die Koblenzschichten am Mittelrhein und im Moselgebiet. Verh. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens. Bonn 1925.

Grebe, H.: Über geologische Aufnahmen an der Saar, Mosel und Nahe. Jahrb. d. K. Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1886.

— Über das obere Rotliegende, die Trias, Tertiär und Diluvium in der Trierer Gegend. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1881.

— Über die Trias-Mulde zwischen dem Hunsrück und Eifeldevon. Jahrb. d. K. Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1886.

— Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen.

Höfer, H.: Grundwasser und Quellen. Verlag Viehweg, Braunschweig 1920.

Keilhack, K.: Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde. Berlin 1935. III. Aufl.

Kurtz, E.: Die Leitgesteine der vorpliozänen und pliozänen Flußablagerungen an der Mosel und am Südrande der Kölner Bucht. Verh. d. Naturhist. Vereins. Bonn 1926.

Leppla, A.: Das Diluvium der Mosel. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt. II. Berlin 1910.

— Zur Stratigraphie und Tektonik der südlichen Rheinprovinz. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1924.

— Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen (Blatt: Neumagen, Wittlich, Bernkastel).

Lueger-Weyrauch, R.: Die Wasserversorgung der Städte. Stuttgart 1914—16.

Meynen, E.: Das Bitburger Land. Forschungen zur Deutschen Landes- und Volkskunde. Stuttgart 1928.

Penck, A.: Wittlicher Senke und Moselmäander. Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde. Berlin 1912.

Philippson, A.: Zur Morphologie des Rheinischen Schiefergebirges. Verh. d. 14. deutschen Geographentages zu Köln. Berlin 1903.

— Die Südwesteifel und die Luxemburg-Trierer Bucht. Verh. d. Naturhist. Ver. Bonn 1933.

Polis, P.: Erläuterungen zur Niederschlagskarte der Rheinprovinz. 1928.

Prinz-Kampe: Hydrologie. II. Bd. Süßwasser- und Mineralquellen. Berlin 1934.

Reuter, L.: Quell- und Grundwassererschließungen im Königreich Bayern. Königl. Wasserversorgungsbüro. München 1909.

— Die Quell- und Grundwasservorräte in den geologischen Formationen Nordbayerns. „Der Wasserkursus." München 1926.

Rübens, F.: Die Gefällsverhältnisse der Eifeltäler. Beiträge zur Landeskunde der Rheinlande. Heft 2. Leipzig 1922.

Semmler, W.: Quellen und Grundwasser in der nordöstlichen Eifel. „Verhandlungen des Naturhist. Vereins der preuß. Rheinlande." Jahrg. 87. Diss. Bonn 1931.

Stickel, R.: Der Buntsandsteinrand im Nordosten der Trierer Bucht und seine Vorlage. Verh. d. Naturhist. Ver. für Rheinland und Westfalen. 88. Jahrg. Bonn 1932.

Stiny, J.: Die Quellen. Wien 1933.

Viëtor, W.: Der Koblenzquarzit, seine Fauna, Stellung und linksrheinische Verbreitung. Jahrb. d. K. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1916.

Wahl: Das neue Grundwasserwerk der Stadt Trier im Moseltal bei Kenn. München 1918.

Zepp, J.: Morphologie des Kyllgebietes. Verh. d. Naturhist. Vereins. Bonn 1933.

Benutzte geologische Karten.

Geologische Spezialkarten von Preußen, Maßstab 1 : 25 000, herausgegeben von der Preuß. Geol. Landesanstalt Berlin.

Grebe, H.:	Blatt	Bitburg	Gradabt.	80, Nr.	2
	„	Landscheid	„	80, „	3
	„	Welschbillig	„	80, „	8
	„	Schweich	„	80, „	9
	„	Trier	„	80, „	14
	„	Pfalzel	„	80, „	15.
Leppla, A.:	Blatt	Wittlich	Gradabt.	80, Nr.	4
	„	Bernkastel	„	80, „	5
	„	Neumagen	„	80, „	10
	„	Trier-Mettendorf, Übersichtskarte 1 : 200 000, 1924.			

Bild 1. Am NW-Abhang des Naurather Horstes nördlich von Dierscheid. KSt = Koblenzstufe, HB = Hauptbuntsandstein, V = Verwerfung, × = Verwerfungsquelle.

Bild 2. Die Wittlicher Senke bei Neuenhof, Blick in westlicher Richtung. MA = topographische Muldenlinie, V = SO-Randverwerfung der Wittlicher Senke am Stöppelberg.

Bild 3. Blick vom unteren Kylltal zwischen Ehrang und Speicher gegen Norden. HS = Hauptbuntsandstein, MM = Mittlerer Muschelkalk. OM = Oberer Muschelkalk mit Steilrand. V = Verwerfung, HT = Hauptterrasse.

Bild 4. Stillebach bei Preist.
M = Muschelsandstein, OB = Oberer Buntsandstein,
V = Verwerfung, × = Quellen.

Bild 5. Steilhang auf dem rechten Moselufer gegenüber Mehring. UD = Hunsrückschiefer, MT = Mittelterrassenschotter.

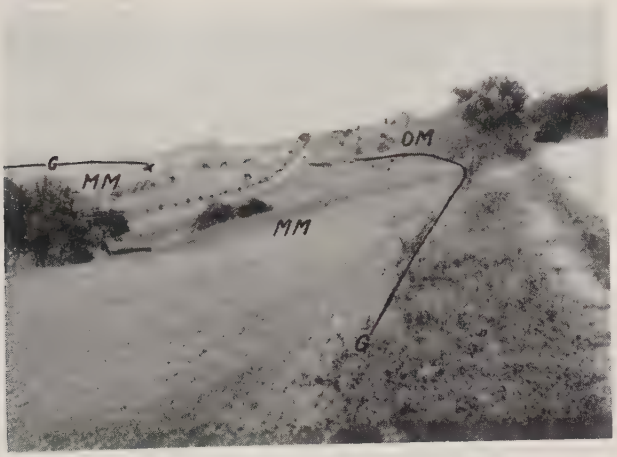
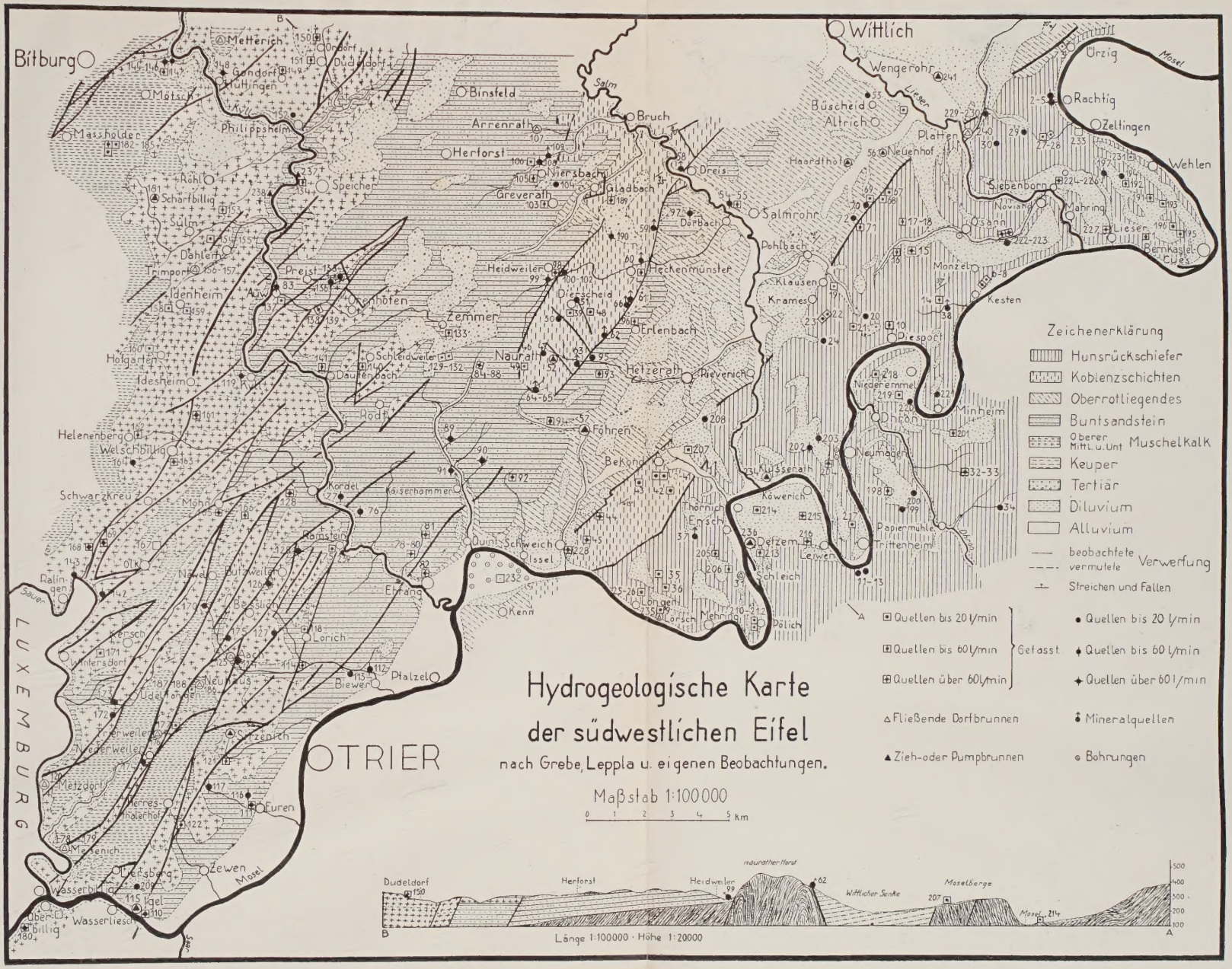


Bild 6. Linker Talhang des Bedenbaches. MM = Mittlerer Muschelkalk, OM = Oberer Muschelkalk als Steilhang ausgeprägt, G. = Stufengrenze und Quellhorizont. Im Hintergrund Sülm.

Bild 7. Steinbruch im Oberen Buntsandstein im Stilletal bei Preist. S = feinkörniger Sandstein, TS = dunklere Schieferton-einlagerungen.

Bild 8. Quellfassungen für die Gemeinde Osann in devonischem Gehängeschutt.



Berichtigung:

Obenstehende Karte hat den Maßstab 1 : 200 000.
Die Länge des Profils ist 1 : 200 000, die Höhe 1 : 40 000.